



ANALES

DE LA

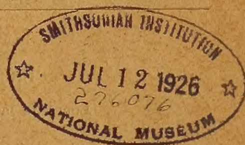
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

DIRECTOR : INGENIERO SANTIAGO E. BARABINO

Secretarios : Doctor JULIO J. GATTI y señor EMILIO REBUELTO

ENERO 1906. — ENTREGA I. — TOMO LXI

ÍNDICE



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS
684 — CALLE PERÚ — 684

1906

ADVERTENCIA

A los señores autores de trabajos publicados en los *Anales*, que deseen tiraje aparte de sus estudios, se les previene que deben solicitarlos por escrito á la Dirección, para que ésta á su vez los eleve á la Junta Directiva para ser considerados.

La Dirección de los *Anales*, sólo tomará en cuenta los pedidos de los 50 ejemplares reglamentarios, debiendo entenderse los señores autores por el excedente de dicho número con la casa impresora de Coni hermanos.

Los señores autores de trabajos, sólo tendrán derecho á la corrección de dos pruebas.

Para todo lo referente á pruebas, manuscritos, etc., deben dirigirse á la Dirección **Cangallo 1825.**

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 8 á 10 pasado meridiano

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

DIRECTOR : INGENIERO SANTIAGO E. BARABINO

Secretarios : Doctor JULIO J. GATTI y señor EMILIO REBUELTO

TOMO LXI

Primer semestre de 1906

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS
684 — CALLE PERÚ — 684

1906

BARTOLOMÉ MITRE

---

26 DE JUNIO DE 1821. — 19 DE ENERO DE 1906



La República Arjentina está de duelo!

El jeneral Bartolomé Mitre ha fallecido el 19 de enero, i, por más que las leyes fatales de la naturaleza debían cumplirse, por más que la avanzada edad del ilustre patricio había convencido al pueblo descorazonado del próximo fin del eminente repúblico, su fallecimiento ha hecho vibrar las cuerdas sensibles del pueblo arjentino de un estremo a otro de la República, i un sentimiento de inmensa angustia domina todos los corazones.

Mitre no era solamente un prócer arjentino : su figuración, acción e influencia transpusieron los límites de la patria, i su nombre, respetable i respetado, es en América símbolo de grandeza. Mitre es una gloria americana; por esto al dolor, tan intenso como justificado, de sus conciudadanos, han contestado los ecos quejumbrosos de la América latina i el pésame de todos los buenos del mundo civilizado.

La Sociedad Científica Arjentina se ha adherido al grande e inmenso duelo nacional por tanta pérdida, enviando como ofrenda una simbólica corona de bronce i asistiendo sus miembros á los funerales del augusto estinto.

No pretendemos entrar á analizar la acción del jeneral Mitre en la marcha progresiva de la Arjentina, no sólo por ser tarea superior a nuestras fuerzas, sino que también porque la índole de los *Anales* no lo permite. Por lo demás, los contemporáneos han juzgado ya sus méritos a la gratitud nacional, que la posteridad no podrá sino confirmar más favorablemente aún.

Diremos, pues, pocas palabras como respetuoso homenaje a tan escelsa personalidad.

Mitre fué militar : empuñó la espada en pro de la libertad i reconstitución política de su patria, en defensa de su dignidad de nación ofendida por sanguinarios tiranos, como la empuñara otrora en defensa de la buena causa en varias repúblicas hermanas; fué estadista : en los parlamentos, en el gobierno de la provincia de Buenos Aires, en la presidencia de la República, defendió de buena fe i con patriotismo

los derechos del pueblo estatuídos por la Constitución; fué literato : en sus rimas, en su lucha periodística, en sus arengas, ha estado constantemente al servicio del pueblo, ha combatido todas las reacciones, enarbolando i defendiendo valerosamente el pendón de las libertades públicas bien entendidas; combatió cuanto podía importar un obstáculo para el progreso moral i material de su país; conocedor de las cosas i de los hombres que fundaron nuestra independencia, contemporáneo de algunos de ellos, estadista i militar experimentado, circunspecto i sereno, con una intelijencia privilejiada, estudioso i laborioso en grado sumo, dotó a su patria con los dos grandes monumentos literarios que constituyen la historia de Belgrano i San Martín; dotó también a su patria de trabajos filolójicos, relativos a las lenguas aboríjenes, que merecieron el aplauso de los más distinguidos filólogos estranjeros; vertió a nuestra lengua joyas literarias latinas, francesas, italianas e inglesas...

Pero ¿a qué seguir?

Mitre, durante medio siglo de vida pública, ha llenado con sus hechos gloriosos, con su acción política benéfica, con su erudita producción intelectual, copiosa i admirable, todo el ámbito de la república, irradiando esplendorosamente su luz brillante a los demás países de Sud América.

¿Erró alguna vez? Es probable, o, más bien, seguramente sí; pero si erró fué de buena fe i persiguiendo siempre la grandeza de su patria pequeña aún, pero llamada a ser, en un porvenir no mui lejano, grande i fuerte. Por eso el pueblo, sin distinción de colores políticos, se postra unánimemente ante los despojos del grande estadista, del jeneral valeroso, del erudito literato, de uno de los más esclarecidos fundadores de la definitiva nacionalidad arjentina, proclamándole grande entre los grandes!

Mitre amó sinceramente a su país i lo sirvió por más de medio siglo con el más puro patriotismo, con acrisolada honradez i con una laboriosidad intelectual asombrosa por lo amplia i descollante. Figurará, pues, con fulguración propia, entre los grandes astros de primera magnitud — San Martín, Moreno, Belgrano i Sarmiento — del cielo histórico arjentino!

SANTIAGO E. BARABINO.

INFORME GENERAL

SOBRE LA

VIALIDAD EN EL TERRITORIO DE MISIONES

POR EL INGENIERO LUIS PASTORIZA

De acuerdo con los principios generales establecidos en la comunicación de fecha 23 de julio próximo pasado y como consecuencia de los viajes de inspección efectuados á través del territorio, pasamos á exponer sucintamente cuanto á la regularización y estado actual de la vialidad en esta zona, se requiere:

En el deseo de proceder con método dividiremos el trabajo en los parágrafos siguientes:

I. Generalidades.

II. Estado actual de los caminos; sus deficiencias.

III. Estudio y determinación de trazados definitivos.

IV. Clasificación de los caminos: *a)* en campo abierto; *b)* en la selva.

V. Caminos en campo abierto, divididos en: *a)* caminos de mayor tráfico; *b)* caminos de tránsito escaso.

VI. Obras por ejecutar en los caminos de mayor tráfico.

VII. Trabajos por efectuar para el mantenimiento de los caminos de tránsito escaso.

VIII. Conservación de los caminos y de las obras en ellos ejecutadas.

IX. Caminos en las selvas: *a)* mejoramiento de las vías actuales; *b)* apertura de nuevos caminos.

X. Resumen general.

I. — GENERALIDADES

Deseando partir de una base racional, para justificar el desarrollo que deben adquirir los caminos en esta región del país, tratamos de obtener datos sobre las fluctuaciones de la población, crecimiento vegetativo, defunciones ocurridas, etc., por una parte, y, por otra, precisar el movimiento de exportación é importación, á fin de determinar la potencialidad comercial del territorio en un año dado.

Los datos conseguidos no permiten sacar consecuencias decisivas, pues, como podrá observarse, se refieren á tres años, y se necesitarían por lo menos los relativos á una década, para la formación de cuadros gráficos que pondrían de relieve la importancia que reviste el comercio externo, la curva de población, etc.

No obstante lo incompleto de las informaciones, podría tal vez establecerse una comparación entre el incremento que se ha dado á los caminos en otros países, relacionándolos con su población, actividad comercial é importancia de su industria de transportes y el que con idénticos elementos de juicio correspondería á esta región.

Aceptar como absolutos los resultados que se derivasen del paralelismo indicado, sería cometer un gravísimo error. Regiones tan privilegiadas por la naturaleza como Misiones, no han adquirido ni medianamente la expansión comercial é industrial que el porvenir les reserva, á causa de la poca densidad de población, y esos pobladores, que con un esfuerzo pequeño obtendrían de la tierra recompensas inmensas, no afluyen espontáneamente porque saben que lucharían impotentes para transportar los productos cosechados, á causa de la falta de puentes y caminos regulares.

Si bien en otros paises debidamente poblados, el ingeniero estará en lo cierto al buscar una razón de equilibrio entre la naturaleza y desarrollo de los trabajos de vialidad y la actividad industrial y densidad de población de los mismos, aquí ese estudio comparativo podría inducirle á conclusiones erróneas. La razón de ello está en que la verdadera base de comparación, el elemento de juicio indispensable para justificar el desenvolvimiento que sin demora debe darse á esas obras públicas, reside no en el coeficiente actual de vitalidad comercial, sino en el que se obtendría con buenas comunicaciones, que diesen salida á las innumerables riquezas inexplotadas.

Si no fuese el temor de extralimitarnos en la misión que se nos ha

confiado, abordaríamos el sugestivo estudio de precisar por medio de cifras, por una parte la densidad acumulada de riqueza natural por unidad de superficie, y, por otra, cuánto pierde el intercambio en general con la paralización de esas riquezas, á causa de la falta de fáciles medios de comunicación.

Ese estudio analítico posiblemente probaría, sin que esto importe crítica, que lo asignado á esta zona según la ley 4301, no guarda relación ni con las clamorosas necesidades actuales, ni con la capacidad productiva del territorio. Y ni siquiera tampoco con lo que rinde éste actualmente por concepto de rentas nacionales, que sobrepasa al de algunas provincias.

Serviría también ese verdadero censo de las riquezas naturales, para determinar una base financiera de la que surgirían los recursos necesarios para dar solución, amplia y duradera, al problema de la vialidad en el territorio. Si estas ideas apenas esbozadas, pero que son el resultado de una observación constante, llegasen á merecer la atención de la superioridad nos daríamos por satisfechos, ante el convencimiento de que un estudio completo y detenido de ellas se traduciría en beneficio positivo para el territorio y para el país.

Dadas las condiciones topográficas del suelo, en extremo accidentado, se impone el estudio y mejoramiento de los caminos paralelamente, ó tal vez con preferencia, á la construcción de puentes.

En efecto, la más ligera observación revela que la gran masa de dificultades que impide el desarrollo á la industria de transportes, reside no tanto en los tropiezos que ofrecen los cursos de agua, como en las pésimas condiciones de las vías, que, dadas sus enormes pendientes (16 °/₀ y hasta 18 °/₀) hacen imposible el tránsito por ellas, conforme se producen las lluvias que aquí son frecuentes y abundantes (según Bertoni 1800 á 1900 litros por metro cuadrado y por año).

Si el río Uruguay permitiese ser navegado regularmente, el problema se simplificaría, por cuanto todos los productos de la colonia de Azara y de la extensa zona productora de tabaco, azúcar y arroz, comprendida entre los municipios de Concepción de la Sierra, Itacaruaré y San Javier, saldrían por la vía del alto Uruguay.

La falta de periodicidad en las avenidas de este río, la excesiva rapidez con que sus aguas crecen y bajan, la impetuosidad de su corriente y los múltiples escollos existentes en su cauce, son los motivos que imposibilitan una navegación regular y seguramente pasarán muchos años antes que ese estado de cosas se modifique.

Las poblaciones nombradas, forzosamente tienen que enviar sus

productos por el río Paraná, atravesando el territorio. El día que el ferrocarril proyectado entre esta población y Santo Tomé se lleve á cabo, la situación de esos pobladores mejorará considerablemente, por cuanto todo se reducirá á facilitarles el acceso á las estaciones intermedias.

Entretanto, consideramos que en ninguna otra región del país se podrá aplicar tal vez, con mayor exactitud que aquí, el axioma de que *hacer caminos es poblar y contribuir al esparcimiento de la civilización.*

Este convencimiento justifica y explica la índole de este trabajo, que nos esforzamos porque resulte lo más compendiado, desde que sólo tiende á precisar nuestro criterio técnico en la vasta cuestión que ofrece el problema de los caminos aquí, dadas las particularidades que marcan el suelo, las lluvias, las elevadas temperaturas que resquebrajan las tierras, la constante humedad, la diversa clase de productos por transportar, el tipo de los vehículos en uso, la calidad de las bestias, como animales de tiro, etc., etc.

II. — ESTADO ACTUAL DE LOS CAMINOS ; SUS DEFICIENCIAS

Los caminos que cruzan el territorio de Misiones no satisfacen cumplidamente su misión, por las razones principales siguientes :

1° Las reducciones establecidas por los padres jesuitas impusieron á éstos la necesidad de comunicar entre sí esos distintos núcleos de población, de ahí el origen de alguno de los trazados actuales que, como bien se comprenderá, si resultaron apropiados para las necesidades de aquella época, no lo son en ésta, por múltiples razones.

2° La población más importante de Misiones fué en los primeros tiempos Candelaria, hacia la cual convergían la mayor parte de los caminos del interior. Los mismos trazados ó con insignificantes modificaciones subsisten, aunque el punto de concentración lo constituye Posadas, desde que fué designada capital del territorio.

3° La falta de puentes para cruzar los numerosos cursos de agua obligó á vadear éstos en los puntos más fáciles, sacrificándose á esta circunstancia el trazado del camino.

En una palabra, los caminos en uso no llenan ni medianamente las condiciones de una vía regular : por sus trazados inconsultos, por la pésima condición de sus calzadas naturales, por la dificultad con que se evacúan las aguas de las mismas, constituyendo este defecto la causa primera y principal del rápido y permanente mal estado en que

se hallan, por las pendientes excesivas que sobrepasan con mucho el límite admitido, hasta el punto de reducir la carga útil de transporte al mínimun, por las zonas de mal terreno que en muchos puntos atraviesan sin necesidad, y hasta por la deficiente exposición que en algunos de ellos se observa. Estas condiciones negativas de los caminos, que los hacen inadecuados para el tránsito, aumentando el costo de los fletes en razón directa de las dificultades por vencer, se agravarán considerablemente el día que los distintos propietarios del suelo comiencen á cercar sus propiedades, alambrándolas. El interés particular se encargará de desviar la dirección actual de los caminos, aunque defectuosa, ajustándola á las conveniencias de cada uno. Esto ha ocurrido en otros países, donde el egoísmo de los pobladores ha ido mudando el camino hasta el punto de que éste serpentea desconsideradamente y atraviesa, en su recorrido, las zonas peores. En las épocas de lluvia, que aquí son en extremo abundantes, esas fajas de terreno removidas por el tránsito continuado, cruzadas por zanjas que operan una constante degradación en las tierras, impiden en absoluto todo tráfico y el aislamiento entre las zonas de producción y de consumo, es su primera y más lamentable consecuencia.

Así se explica, pues, que, á pesar de la prodigalidad inmensa del suelo, de la riqueza insuperable de los productos que pueden cosecharse y de los bosques vírgenes que esperan una explotación inteligente, la agricultura no adquiere sino un desarrollo lento, enfermizo, y la selva permanece impenetrable, muda, entregada á su exclusiva y potente fuerza creadora.

III. — ESTUDIO Y DETERMINACIÓN DE TRAZADOS DEFINITIVOS

De lo brevemente expuesto se desprende que el trazado de los caminos actuales no obedece á un estudio previo. Necesidades pasadas, la costumbre de los conductores y la dificultad para vadear los cursos de agua, son las razones que explican el tránsito por ellos.

Por consiguiente, no sería prudente ni racional tomar como base estos trazados, y surge la imposición del levantamiento de todos los caminos como único medio de determinar: 1° los caminos útiles en verdad; 2° los perjudiciales, por estar establecidos en concurrencia, por su excesivo é innecesario recorrido ó por los malos terrenos atravesados.

Aceptando los primeros y modificando los segundos, con arreglo á

las prescripciones técnicas que más adelante se expresan, surgirá la red definitiva y completa de caminos, que, si ha sido bien estudiada, deberá ofrecer, al *mínimun* de extensión y de costo, el máximun de provecho (1).

Para la determinación de los nuevos trazados y la modificación de los existentes se procederá de acuerdo con lo que indiquen las circunstancias en cada caso.

Siempre que sea posible se preferirá el trazado por la divisoria de las aguas, atento á que los caminos en esas condiciones, demandan escasos movimientos de tierra, las obras de arte son de escasa entidad, desde que se atraviesan los cursos de agua en sus nacientes ó próximos á ellas y ofrecen generalmente, una buena exposición á los vientos y al sol, razón por la cual se conservan secos.

Cuando no sea posible el trazado en estas condiciones, como seguramente ocurrirá con los caminos que conducen respectivamente desde Posadas á Corpus y desde Concepción á San Javier, y que atraviesan las distintas vaguadas *(thalwegs)* pertenecientes á cada curso de agua, se tratará de vadear éstos en los puntos donde ofrezcan menos dificultades, á fin de que las obras de arte resulten lo más económicas posibles, pero sin llegar por ello á sacrificar el trazado del camino, que, por las mismas razones de orden económico, será necesario vaya á salvar la colina por la línea de menor pendiente.

No entramos en el análisis de los diversos casos que se presentarán en la práctica, porque adquiriría este sencillo estudio preparatorio demasiada extensión; cuando la oportunidad se presente esperamos poder justificar cada una de las soluciones adoptadas.

En términos generales, las prescripciones que deberán cumplirse para obtener buenos trazados, son las siguientes:

1ª Adaptarse en lo posible el terreno natural, á fin de evitar los grandes movimientos de tierra;

(1) Además sería la oportunidad de dar cumplimiento á lo preceptuado por el Código Rural, que en su articulo 29, dice: « El trazado de los caminos generales se determinará por el gobierno nacional, previa consulta del departameeto de ingenieros; pertenecen á la nación y quedan bajo su jurisdicción. En caso de cambiarse el trazado de un camino, la propiedad del suelo será recobrada por el dueño actual del fundo ». Llenándose tan importante requisito, quedarían definitivamente fijados los caminos del territorio, se cerraría la puerta á los avances de los propietarios pocos escrupulosos y, por último, se evitaría entre éstos y el estado, discusiones y litigios sobre posesión, siempre enojosos y perjudiciales á los intereses públicos.

2ª Tratar de que el recorrido y las alturas por salvar sean mínimas, para obtener el menor coste;

3ª Utilizar la vertiente más expuesta al sol y á los vientos, con el objeto de que la humedad no efectúe su acción disolvente sobre los materiales, que tan difícil y costosa resulta para el buen mantenimiento del camino;

4ª Apartarse de los lugares pantanosos, teniendo en cuenta que el agua es la causa principal del deterioro y rápida destrucción de los caminos;

5ª Evitar el pasaje por tierras arcillosas. Cuando no sea posible se cruzarán en terraplén, desechando para la constitución de éstos dichas tierras arcillosas; en último término se atravesarán en desmonte, drenando la calzada y dándole á ésta la pendiente necesaria para la rápida salida de las aguas;

6ª Proscribir las rampas aisladas y de excesiva longitud ó pendiente, á cuyo efecto deberán quebrarse en varias, con pendientes más suaves y longitudes diversas.

IV. — CLASIFICACIÓN DE LOS CAMINOS: EN CAMPO ABIERTO EN LA SELVA

La división que sirve de subtítulo á este capítulo ha sido impuesta por la naturaleza del propio territorio que ofrece una parte de su superficie en campos limpios y el resto de la misma cubierta en gran parte de montes vírgenes.

Conceptuamos innecesario demostrar la fundamental diferencia de carácter que presentan los caminos, según atraviesen ó no la región boscosa.

Considerando que estos últimos son los que preferentemente deben estudiarse, en razón del mayor tráfico y á fin de designar de una manera precisa la ubicación de los distintos puentes, pasamos á ocuparnos de ellos.

V. — CAMINOS EN CAMPO ABIERTO: CAMINOS DE MAYOR TRÁFICO CAMINOS DE TRÁNSITO ESCASO

La clasificación accidental que hacemos de los caminos en campo abierto, fluye de la mayor ó menor circulación de vehículos que por

ellos se realiza. Con arreglo á esta división se procederá del modo siguiente:

1° *En los caminos de mayor tráfico*, una vez definitivamente trazadas y construídas las obras de arte necesarias, deberán ejecutarse los trabajos que expresamente detallamos.

Procediendo así, se tendrán inmejorables vías de comunicación, que resultarán útiles en el más alto grado.

2° *En los caminos de tránsito escaso*, aceptado que sea el trazado definitivo, sólo se ejecutarán los puentes más indispensables y se tomarán las medidas necesarias para mantener en estado regular el camino natural.

VI. — OBRAS POR EJECUTAR EN LOS CAMINOS DE MAYOR TRÁFICO

A fin de expresar con claridad las obras que deberán efectuarse en los caminos comprendidos dentro de la clasificación adoptada, se tomarán en cuenta las obras: *a)* de explanación; *b)* de afirmado; *c)* de arte; *d)* accesorias.

a) Obras de explanación

Con el objeto de cumplir una de las primeras y principales prescripciones señaladas anteriormente, se hará lo posible por plegarse al terreno natural.

Con ello se conseguirá que las obras de explanación sean de poca importancia, y, por lo tanto, se obtendrá la economía que siempre debe primar en toda construcción de caminos bien concebidos y ejecutados.

El aumento de recorrido, dentro de ciertos términos razonables, no debe preocupar mayormente al técnico, con tal de evitar ó disminuir los grandes movimientos de tierra, que tanto encarecen esta clase de obras; en cuanto á los límites señalados para las curvas y pendientes, entendemos que no deben aplicarse con espíritu restrictivo sino con un criterio que tienda, en casos dados, á libertarse valientemente de ellos, desde que hay mucho de teoría especulativa en su determinación.

Ancho de la plataforma. — El ancho de la plataforma lo constituyen las dimensiones dadas á los diversos elementos constitutivos del

camino; esas dimensiones no se fijarán arbitrariamente, sino teniendo en cuenta la característica de esta región y se hará lo posible por justificar todas y cada una de las soluciones que se adopten y propongan á la superioridad.

El artículo 28 del Código Rural para los territorios nacionales, dice: « Los caminos generales tendrán un ancho uniforme de 50 metros, los municipales de 25 metros y los vecinales de 12 metros ». Sin perjuicio de respetar esas dimensiones al determinar los nuevos y definitivos trazados, consideramos que no es posible pretender normalizar, sino una pequeña parte de las dimensiones señaladas en el artículo que acaba de citarse.

Militan en favor de los caminos angostos razones de evidente y juiciosa economía. Además, basta observar las soluciones adoptadas en países de tráfico muy considerable, como son Bélgica é Inglaterra, por una parte, y lo que se hace en Norte América, por otra, para convencerse que los caminos angostos han probado, después de largas experiencias, ser los más convenientes por su apertura y construcción económica, por su fácil y barata conservación y porque satisfacen cumplidamente las exigencias del tráfico, aunque sea éste continuado é intenso.

Atento á las circunstancias apuntadas y reservándonos evidenciar que las dimensiones de las diversas partes del camino son las más convenientes, nos ha resultado la plataforma de un ancho total de de seis metros.

Terraplenes y desmontes. — Dadas las particularidades de esta región en lo que se relaciona con la naturaleza de las tierras y muy especialmente con la cantidad de agua que en tiempos mínimos se precipita en forma torrencial, consideramos indispensable para el mantenimiento de estos elementos del camino adoptar medidas que eviten, no sólo las degradaciones superficiales, sino las que son causa de hundimientos totales.

Desmontes. En los desmontes, se empleará á lo largo de la cresta de las excavaciones, el *foso de cintura* según lo califica Durand Claye, destinado á recibir las aguas que provengan de las colinas adyacentes; á este foso se le dará una pendiente longitudinal igual á la adoptada para el camino, y donde sea necesario se abrirán sobre el talud pequeños canales revestidos en su fondo con piedras.

Esos canales siguiendo la línea de máxima pendiente del talud llevarán las aguas recogidas por el *foso de cintura*, á la cuneta del camino.

Por el medio indicado se atenuarán en grandísima parte las erosiones que sufriría la superficie de los taludes, desde que se desvía y encauza una masa de agua considerable. Además, se recubrirán los taludes con plantaciones apropiadas buscando obtener, por un lado, la más íntima y perfecta trabazón de las tierras, y por otro, el conseguir que las aguas que corran por la superficie de los taludes, lo hagan con las menores velocidades. Aquí la gramilla de San Pablo, llenaría en forma económica, y muy fácil, el objetivo apuntado.

Cuando en algún caso excepcional la altura por franquear sea de consideración, se dividirá el talud que resulte en varias banquetas horizontales, de un metro de base aproximadamente; estas banquetas conducirán el agua recogida de una parte de la superficie del talud hasta canales idénticos á los mencionados. El fondo de las banquetas se empedrará convenientemente y á éstas se les dará una pendiente longitudinal análoga á la del camino y una transversal en dirección á las tierras.

En cuanto á las inclinaciones y bases respectivas por adoptar, tanto para los taludes de los desmontes como de los terraplenes, se emplearán las proporciones sancionadas por la experiencia y constantemente aplicadas.

Si, á pesar de lo expuesto anteriormente, se hace indispensable cruzar en desmonte un terreno arcilloso, se procederá al saneamiento de la calzada por medio de drenes. Respecto á la utilidad del sistema propuesto, nos bastará transcribir lo que dice Debauve en su interesante obra : *Des eaux en agriculture*. El reputado autor, se expresa así : « Drenados estos terrenos (los arcillosos), el aire de los tubos deseca las capas inmediatas, que se contraen, se agrietan y permiten que la desecación se propague poco á poco. Para producir este efecto, el aire debe también obrar de otra manera. Más ligero que el agua, tiende á reemplazarla en las tierras y á facilitar la caída de ésta en los drenes. Después de un tiempo más ó menos largo, las grietas determinadas por los drenes, se unen con las de la superficie del suelo y las aguas pueden evacuarse tan velozmente como para evitar que la arcilla forme esa pasta saponácea que le es tan característica ».

El método de drenes á que acaba de hacerse referencia, tendrá que emplearse frecuentemente, dado el carácter de las tierras del territorio, que en su mayor parte contienen arcilla en proporciones más ó menos grandes. Esto justifica la disposición adoptada en uno de los perfiles tipos que se acompañan al final de este breve estudio.

En el caso de temerse el hundimiento de un talud de desmonte, á

causa de la superposición de una capa permeable sobre un banco de arcilla, se aplicará, sin vacilaciones, el método de drenaje aconsejado por Sazilly, á fin de exitar la producción del fenómeno.

El procedimiento de Sazilly consiste, según puede observarse en el diagrama adjunto, en:

1º Proteger el paramento de talud contra los agentes exteriores de la atmósfera;

2º Asegurar en todo tiempo una salida rápida á las aguas que atraviesen la capa permeable, antes que ellas puedan penetrar en el banco de arcilla.

Este procedimiento da muy buenos resultados cuando la separación entre la capa permeable y el banco de arcilla puede determi-



narse claramente. No obstante, ocurre muchas veces que el terreno va pasando por gradaciones insensibles de la arcilla plástica á la tierra permeable.

En este caso no es posible la aplicación del procedimiento diseñado y se recurrirá entonces al método del ingeniero M. Ledru, que como podrá observarse en el esquema que subsigue, se reduce á drenar no solamente los taludes, sino también la plataforma del camino; la claridad del croquis que se acompaña nos exime de entrar en mayores detalles.

En cuanto á las reparaciones que se efectuarán en el caso de producirse algún hundimiento, dependerán de la importancia que revista éste y de las particularidades que ofrezca. Entre los tres métodos aplicados generalmente, optaremos, siempre que circunstancias especiales no aconsejen otra cosa, por el que se reduce á sanear por

medio de drenes, no tan sólo donde se haya manifestado el fenómeno, sino también las partes adyacentes. El por qué de esta predilección reside en que la aplicación del procedimiento diseñado suprime la causa del trastorno ó por lo menos modifica de gran manera la calidad de las tierras arcillosas, mientras que las otras dos, ya revistiendo con tierras de buena calidad la parte desmoronada ó construyendo un muro de mampostería en la base del talud, para impedir que éste prosiga deslizándose, tienen el inconveniente de dejar subsistente la causa; y, por tanto, puede reproducirse el hundimiento parcial ó totalmente.

En el caso de emplearse pedraplenes, se adoptará la disposición aconsejada por Sirot en su obra *Chemins de fer : Construction et voie,* dando á los taludes uno de base por dos de altura. El citado autor asegura en la mencionada obra, que en las construcciones ferroviarias ha dado muy buenos resultados la relación indicada de base á altura



Corte transversal. Procedimiento del ingeniero M. Ledru

y, por consiguiente, en los caminos carreteros tendrá que asegurar una excelente solución, desde que las cargas son menores y las condiciones generales de trabajo del terraplén más sencillas.

Terraplenes. En los taludes de los terraplenes se tratará de impedir las degradaciones superficiales, por los medios indicados al ocuparnos de los desmontes. Todos los accidentes pueden evitarse empleando para la formación de los terraplenes, tierras exentas de arcilla; no obstante, en la práctica puede resultar de difícil aplicación tan sencillo precepto. Cuando esto ocurra, el ingeniero se esforzará porque la tierra arcillosa constituya el núcleo central del terraplén y hará recubrir todo con una gruesa capa de tierra de buena calidad, recomendando se evite la mezcla de las dos clases de tierra. Además deberán colocarse drenes en el centro del terraplén, por si llegan á producirse filtraciones y, también, para que aquellos vayan efectuando su acción evolutiva en las tierras arcillosas.

Si llega á ser indispensable el establecimiento de terraplenes en terrenos compresibles se empleará el procedimiento que en cada caso

particular indiquen las circunstancias, tratando de armonizar la solución técnica conveniente, con el menor costo; *desidératum* éste, que siempre debe perseguir el ingeniero en todas las obras, á pesar de las condiciones contradictorias que deben satisfacerse.

Optaremos, siempre que razones especiales no se opongan á ello, por el método que se reduce á fundar los terraplenes por penetración de éstos en el terreno pantanoso; para conseguir este resultado, se ejecuta el terraplén como si fuera el suelo resistente, y á medida que éste cede, produciendo el hundimiento consiguiente, se va recargando el mismo por capas sucesivas, hasta obtener el equilibrio buscado. Este es el procedimiento de ejecución más sencillo y generalmente el que resulta más económico.

En esta zona donde tanto abunda la madera, convendrá, en casos dados, fundar el terraplén sobre pilotes enterrados hasta el terreno incompresible. En cuanto á los otros procedimientos que exigen ó la extracción total de la capa comprensible ó el ensanche de la base de apoyo del terraplén, ó fundar éste sobre plataformas de faginas, con el objeto de repartir las presiones transmitidas por los vehículos sobre la más grande extensión, entendemos que no convendrá aplicarlos por las razones siguientes: los dos primeros, aunque de resultados satisfactorios, exigen gastos de importancia y el tercero puede fallar si las faginas se pudren después de cierto tiempo.

Por último, el sistema que tiende á establecer la fundación del terraplén, previo saneamiento del subsuelo, no deberá emplearse sino en el caso de que el camino atraviese regiones palúdicas de importancia.

El camino que se dirige desde esta capital á Corpus, con una dirección sensiblemente paralela al río Paraná, puede exigir en alguna parte de su trayecto la aplicación del último método, debido á que no solamente se establecerían los terraplenes sobre una base segura, sino que también, con obras de esa índole é importancia, se obtendría la salubrificación de una región malsana, que en ciertas épocas ha ocasionado fiebres intermitentes á las personas establecidas en las inmediaciones.

Cunetas. Las cunetas constituyen el complemento indispensable de las obras de explanación; llenan un cometido de gran importancia puesto que de su regular funcionamiento depende el que la evacuación de las aguas del camino se realize sin tropiezos; además, en esta región donde las lluvias son tan abundantes, las cunetas no sólo deben proveer al desagüe de la calzada, sino que también deben recibir las

aguas de los terrenos laterales, á fin de impedir que éstas invadan el camino y produzcan su rápido deterioro.

Deben proscribirse de una manera absoluta los depósitos aislados y sin comunicación, porque aparte de que el agua por ellos recogida constituiría un foco de infección, tienen el gravísimo inconveniente de que las aguas sólo desaparecen por evaporación é imbibición en el suelo, impregnándose así de humedad el subsuelo del camino, lo que á la larga sería perjudicial para el buen mantenimiento del mismo.

Respecto á las dimensiones de las cunetas, se han adoptado las corrientes en esta clase de obras, como podrá observarse en las páginas conteniendo los perfiles tipos. En cuanto á la pendiente longitudinal que deberá darse á las cunetas, en general será la misma que la adoptada para el camino; cuando éste tenga una pendiente muy suave, se aumentará algo la de las cunetas á fin de evitar el estancamiento de las aguas. Análoga disposición se empleará cuando el camino recorra una parte llana; en este caso la pendiente por fijar no será menor de de $0^{m}002$.

Por el contrario, si el camino se desarrolla en un terreno accidentado y que exija fuertes pendientes, se correría el riesgo de que se produjesen erosiones en el fondo de la cuneta y desprendimiento de sus paredes, con las obstrucciones consiguientes, en el caso de adoptar para ésta la misma inclinación que sigue el camino. Se evitarán los peligros apuntados, adoptando un perfil longitudinal en cascadas para la cuneta; para conseguirlo, se emplean pendientes suaves y, de trecho en trecho, se construyen pequeñas caídas, con un revestimiento de piedras, á fin de evitar las socavaciones que de otro modo produciría el agua al caer.

Las velocidades del agua bajo las cuales la mayor parte de los autores están contestes en reconocer que se producen socavaciones, son las siguientes:

	Por segundo
Sobre la tierra vegetal..................	$0^{m}075$
— arcilla compacta...............	$0^{m}15$
— arena........................	$0^{m}30$
— grava.......................	$0^{m}60$
— piedra partida......,.........	$1^{m}20$
— roca floja....................	$1^{m}50$
— roca dura....................	$3^{m}00$

Estas velocidades se consideran sobre las paredes del canal; la velocidad media del agua es aproximadamente superior.

El gasto de una cuneta impone estudios laboriosos para calcularlo, por cuanto existen dos elementos de difícil determinación: la velocidad que adquiere el agua, que depende no sólo de la pendiente sino también de la cantidad, si fluye en momento dado. La fijación de esta cantidad obliga á medir la superficie vertiente, conocer las máximas lluvias de la comarca y saber la rapidez con que se pueden evacuar las aguas según la mayor ó menor permeabilidad de las tierras.

Basta plantear el problema para que se evidencie la absurdidad que se cometería si se pretendiese deducir por medio del cálculo, las dimensiones que en cada caso correspondería dar á obras tan sencillas como las que hemos tratado. Lo práctico, pues, será aceptar las dimensiones corrientes, fijadas por la experiencia, sin perjuicio de modificarlas si las necesidades así lo indican.

b) Obras de afirmado

Se considerará comprendido en estas obras todo lo que constituye el suelo del camino ofrecido al tránsito de vehículos, caballerías y peatones. Ante la imprescindible necesidad de abordar el problema de los caminos, como paso previo al estudio de los puentes, en lo que se refiere al trazado definitivo de aquéllos y de acción conjunta á la construcción de esas obras de arte, en cuanto tenga atingencia con el mejoramiento de las vías, hemos estudiado prolijamente el punto, buscando la solución más en armonía con las necesidades del momento y con el menor costo de las obras por ejecutar paulatinamente.

Con el tipo adoptado, que pasamos á describir y comentar, entendemos haber resuelto el problema de la vialidad en esta zona.

Las partes que componen estos caminos económicos son:

1° Una calzada de macadam;

2° Dos sendas de terreno natural cilindrado;

3° Dos pequeñas bandas de tierra, destinadas á *acotamientos.*

Ancho de la zona destinada al tráfico de vehículos. — La determinación del ancho de la zona se ha fijado teniendo en cuenta el que ella permita el cruce seguro de dos vehículos. Los valores asignados á la separación entre los vehículos y al espacio de protección de los mismos, son respectivamente de 0^m50 y de 0^m25. La longitud de los mayores ejes varía entre 1^m20 (carro polaco) y 1^m60 los carros de dos ruedas; admitiendo pues, un valor máximo de 2^m00 y llamando x al ancho de la zona y a la longitud adoptada para los ejes, tendremos.

$$x = 2a + 1 \text{ metro}$$

y haciendo $a = 2$ metros, resulta,

$$x = 5 \text{ metros}$$

Las razones que nos han decidido en favor de la calzada angosta son : 1° obtener una positiva economía reduciendo al mínimo la entidad de las obras de explanación, de arte y la que estamos tratando en este capítulo ; 2° atendiendo á la juiciosa consideración de que lo que debe determinar el ancho de la zona no es propiamente el factor circulación, sino el que permita aquella el cruce seguro y cómodo de dos vehículos.

Calzada de macadam. — Trataremos ligeramente sobre el ancho, perfil externo adoptado, los principios á que deberá de obedecer su ejecución, los materiales á emplearse y el aprovisionamiento de los mismos.

Ancho de la calzada. Se ha fijado un ancho de dos metros por razones de economía y también atento á que, dentro de la dimensión señalada, podrá marchar cómodamente un vehículo.

Perfil externo. Estará constituído éste por dos líneas que partiendo del eje van hacia los bordes del camino, con una pendiente transversal de 0^m04 ; ésta inclinación será suficiente para la rápida evacuación de las aguas del camino, una vez definitivamente consolidada la calzada; el ángulo formado por la conjunción de las dos rectas en el eje del camino, será sustituído por un pequeño arco rebajado.

Este cambio benéfico se efectuará bajo la acción del cilindro compresor.

Condiciones de establecimiento. Las condiciones especiales á que debe satisfacer una calzada, según Durand Claye son : 1° ser unida; 2° dura y elástica; 3° sin baches; 4° estar establecida sobre un suelo resistente; 5° los materiales que la compongan deben estar perfectamente ligados entre sí; 6° estar exenta de humedad, barro y polvo.

Estos principios se hará lo posible por cumplirlos, siempre que no demanden gastos excesivos, lo mismo que se tratará de armonizar las distintas condiciones especificadas, á pesar de que el cumplimiento de unas excluye el de otras.

Caja. — Las dimensiones adoptadas podrán verse claramente en el plano respectivo; su profundidad: la que resulta del espesor de la caja de consolidación que justificaremos en seguida; los mordientes

serán inclinados para evitar una posible solución de continuidad entre la calzada y las fajas de terreno natural cilindrado que forman el camino.

El fondo de la caja se ha proyectado plano, atento á que su ejecución es más sencilla y por tanto resultará más económica; además, esta disposición permitirá un futuro aumento de ancho sin inconveniente alguno, y constituye una circunstancia muy digna de tenerse en cuenta. El único perfil exceptuado es el destinado á utilizarse en los subsuelos arcillosos; á fin de facilitar la caída de agua en el drene colocado debajo del eje longitudinal del camino, se dará una inclinación apropiada al fondo de la caja.

En el caso de que la consolidación de la caja presente dificultades debido á las malas condiciones del terreno, se aplicarán algunos de los procedimientos sintéticamente expuestos al ocuparnos de la consolidación de los desmontes y terraplenes.

Espesor de la calzada.— Punto en extremo debatido entre los ingenieros ha sido el que se refiere al espesor que debe darse á la calzada. Desde que se suprimieron en esta las fundaciones, el espesor de la calzada se ha ido disminuyendo ante la evidente seguridad, sancionada por la experiencia, de que la solidez no sufre mengua aunque se lleguen á utilizar calzadas de pequeños espesores.

A fin de justificar el espesor que hemos adoptado, y también para ilustrar tan importante cuestión, transcribimos parte de una memoria del ingeniero jefe Dumas, publicada en los *Annales des Ponts et Chaussées*. Dice asi el reputado técnico:

«Una calzada de piedra partida para ser sólida no tiene necesidad de grande espesor. La condición esencial á que ella debe satisfacer, es la de formar una masa compacta é impermeable que abrigue completamente el suelo contra la humedad, pues bien sabido es que el simple terreno natural en el estado de sequedad, resiste perfectamente las más pesadas cargas.

«El espesor mínimo que se puede dar á la calzada, depende de las dimensiones de los materiales que la componen. Es bien evidente que los fragmentos de $0^{m}10$ de diámetro sería imposible reducirlo á este límite, á menos de colocar las piedras yuxtapuestas y exponerlas, de ese modo, aisladamente á la acción de las ruedas, que las aplastarían ó hundirían en el suelo. Pero se concibe que con materiales de $0^{m}05$ á $0^{m}06$, mezclados con otros más pequeños, se logre formar una masa solidaria de espesor no superior á diez centímetros. Esto se ha constatado repetidas veces por la experiencia, juez inapelable en esta

materia. Podríamos citar innumerables ejemplos; nos concretaremos al más concluyente.

« La reducción de una pendiente entre la glorieta de los Champs-Élysées y el arco de triunfo de l'Etoile, exigía la construcción de un terraplén y de un afirmado nuevo en la parte baja de este trozo de la avenida de Neuilly. Tan pronto como estuvo terminado el terraplén, se cubrió con una capa de guijarros de diez centímetros de espesor y otra de detritus de unos dos centímetros. La piedra pertenecía á una subespecie de cuarzo litoideo de mala calidad. Los fragmentos se extendieron sin triturar y tal cual se recogían. Al cabo de quince días la trabazón era perfecta, y desde entonces el afirmado se mantuvo en excelente estado, á pesar de que son bien raros los caminos cuya frecuentación puede ser comparable á la de ésta avenida.

« La resistencia de calzadas tan delgadas, cuando apenas están consolidadas, se explica por el hecho de que la presión ejercida por las ruedas en la superficie se transmite lateralmente, y se distribuye en la parte inferior sobre una base muy extendida: se forma pues, una pirámide de materiales solidarios, que no pueden ceder más que por la penetración en el suelo de toda la masa, lo cual es poco menos que imposible. Cuando la trabazón es completa, el macizo no forma sino una sola piedra, cuya resistencia al hundimiento no necesita explicación.

« Puede ocurrir la duda de si en el espesor por dar á la calzada, intervendrán para determinarlo, la naturaleza de los materiales, la del suelo y la importancia de la frecuentación.

« Sin duda, los materiales de cualidades mediocres se desgastan más rápidamente que los buenos; y como por lo ordinario son más baratos, no suele haber por lo general inconveniente en aumentar el espesor para obtener mayores garantías. No obstante, si la conservación está bien organizada, si se tiene cuidado de mantener la superficie siempre tersa, y de reemplazar con oportunidad el desgaste, no se concibe que pueda correr ningún riesgo la calzada. Ella se usará algo más rápidamente, pero todo se reduce á hacer recargos ó bacheos más abundantes ó frecuentes.

« Lo mismo pasa con la naturaleza del terreno que con la de los materiales: es factor de importancia escasa, siempre que haya una buena conservación, y constituya la calzada una especie de manto impermeable. Desde el momento que el suelo se encuentra sustraído á la acción de las ruedas y de los agentes atmosféricos, su buena ó mala calidad es absolutamente indiferente. Sin duda habría mucho

que temer con un mal terreno, si se dejara que se formasen carriladas de alguna profundidad; pero en un camino bien conservado, la superficie no presentará roderas ni la menor apariencia del más ligero surco.

« En fin, una muy grande frecuentación desgasta con mayor rapidez la calzada que una frecuentación menos intensa, mas no la degrada si se emplea un buen sistema de conservación. Una frecuentación considerable produce el mismo efecto que el empleo de piedras de calidad inferior. Hay más desgaste en un tiempo dado; pero si se cuida de reemplazar con continuidad el material consumido, nunca llegará á reducirse el espesor á límites que pudieran causar temores: el ejemplo citado más arriba es concluyente.

« En resumen: ni la calidad inferior de los materiales, ni la mala naturaleza del suelo, ni la importancia de la frecuentación, exigen imperiosamente que se aumente el espesor de la calzada, si se organiza la conservación de suerte que se reemplace constantemente el desgaste y que la superficie esté siempre unida y sana. Se sabe bien que hay un sistema de conservación que satisface á estas condiciones: no se trata sino de aplicarlo.

« Así, pues, con una conservación apropiada, el espesor de $0^{m}10$ puede ser considerado como suficiente en rigor para todas las circunstancias. Empero no debe recomendarse la reducción á dicho límite en todos los casos, sin tener en cuenta las condiciones más ó menos desfavorables en que haya de encontrarse el camino. Puede ser prudente aumentar el espesor hasta $0^{m}15$ y aún algo más en casos excepcionales, si bien todo lo que sea superior á $0^{m}20$ deberá reputarse como inútil.

« El extremo límite del sistema de calzadas, consistiría en no extender sobre la plataforma ninguna capa regular de piedra y constituir gradualmente aquélla por medio de bacheos sucesivos, operando del mismo modo que si se tratara de trabajos de conservación. Este procedimiento, por medio del cual se obtiene pronta y económicamente una vialidad suficiente, daría excelentes resultados en terrenos resistentes, siempre que la circulación no fuese muy activa. Si no encuentra aplicación, es porque exige un personal numeroso de peones camineros inteligentes y prácticos: dificultad principal, que hace impracticable tal procedimiento.

« A pesar de que teóricamente se demuestra que un espesor de $0^{m}10$ es suficiente en la superficie ofrecida al tráfico, consideramos que en la práctica no sería prudente llegar á esos extremos.

En efecto, basta considerar el problema para convencerse que úni-

camente sería posible llegar al límite extremo de delgadez indicado, tratándose de un terreno de gran consistencia, disponiendo de materiales de primera calidad y contando, además, como la más indispensable de las condiciones, con un servicio de entretenimiento continuo, prolijo é inteligente. En cambio, adoptar un espesor excesivo sería imponer al tesoro nacional una erogación inútil. Atento, pues, á las consideraciones expuestas y teniendo presente las características de ésta región en lo que se relaciona con la calidad de los materiales, índole del tráfico y particularmente con las dificultades que ofrecerá la conservación regular de la vía, nos hemos decidido por un espesor de 0^m20 en el eje del camino, que irá disminuyendo en dirección á las crestas, en relación con la pendiente transversal adoptada.

Principios á que se ajustará la construcción de la calzada. Además de las condiciones señaladas anteriormente, la calzada se ejecutará de acuerdo con los principios generales siguientes :

1° Elección del material que ofrezca el mayor grado de dureza;

2° Que las dimensiones de la piedra partida varíen á lo sumo entre 0^m04 y 0^m08;

3° Que las dimensiones indicadas estén en razón inversa del grado de dureza de la piedra por emplear.

4° Que la piedra esté absolutamente desprovista de materias extrañas;

5° Que se obtenga la consolidación debida por medio del cilindro compresor, regando convenientemente la calzada mientras éste funcione;

6° Que el recebo por utilizarse presente cualidades contrarias á los residuos de la piedra empleada;

7° Que la piedra partida sea toda ella de la misma calidad;

8° Rechazar todo material que presente vestigios de arcilla, en su composición;

Aprovisionamiento de materiales y preparación de los mismos. La apertura de las canteras en lugares que den distancias mínimas por recorrer, será objeto de un detenido estudio en el momento oportuno. De la feliz solución á que se arribe, dependerá un ahorro constante de dinero y de tiempo y también el que se disponga de materiales de la mejor calidad.

En lo que se relaciona con el quebrantamiento de la piedra, decididamente nos pronunciamos por el procedimiento mecánico.

Este sistema, además de ofrecer un material más homogéneo, de permitir una clasificación exacta, es por lo menos un 60 % más eco-

nómico que si se ejecuta la trituración á brazo; además, los naturales de ésta región difícilmente se adaptarían á un trabajo tan penoso por falta de hábito y por carecer de la suficiente consistencia física.

En cuanto al modelo de triturador por emplear, consideramos innecesario señalar tipo porque la superioridad lo habrá fijado ya; únicamente haremos presente que la locomóvil deberá disponer de una instalación apropiada para quemar leña; este combustible por razones obvias será el más conveniente.

Sendas de terreno natural cilindrado. Estas fajas de tierra están destinadas á servir, en las épocas de sequía, al tráfico de vehículos. Su condición económica es de toda evidencia y además constituyen una vía excelente por su suavidad, condiciones elásticas de primer orden, ausencia de ruído y resultar segura y cómoda para los animales de tiro.

Como lo hemos manifestado anteriormente, ésta solución ha dado muy buenos resultados en países de tráfico tan intenso como Bélgica é Inglaterra y de extensión tan considerable, como Rusia y Norte-América.

Hemos preferido el establecimiento de dos sendas de tierra en las condiciones estipuladas, en razón de contribuir por ese medio indirecto, á la normalización del cruce de vehículos. El ancho dado á cada uno de ellos se ha reducido todo lo posible por razones de orden económico; en cuanto á su pendiente transversal será como hemos indicado de 0^m04, lo que permitirá la fácil y rápida evacuación de las aguas.

La consolidación de estas fajas de terreno se obtendrá bajo la acción del cilindro de compresión.

Acotamientos. Sólo se ha dado un ancho de 0^m50 á esta parte de la calzada por razones de orden económico y atento á que la dimensión apuntada es suficiente para conseguir el espaldamiento de la calzada; en cuanto á la utilización de estos elementos para servir al tránsito de peatones y al acopiamiento de materiales, hemos considerado que no había compensación entre el aumento de costo que demandaría las mayores dimensiones por dar, con el pequeño movimiento de individuos á pie y ante el convencimiento de que el depósito de materiales, podrá efectuarse en algunos lugares cercanos del camino.

Las plantaciones que bordearán el camino, ubicadas en el eje longitudinal de los acotamientos, están destinadas á proyectar sombra en el camino durante el verano; las especies que se emplearán serán el timbó y el paraíso, y esta predilección se justifica por la condición

rústica de éstos arboles que se desarrollan rápidamente sin exigir cuidado alguno, porque sus raíces se introducen rectamente en el suelo alejando así todo peligro de remoción en el firme de la calzada y, por último, por ser árboles de hojas caducas en las épocas de invierno, de manera que no serán un obstáculo, para que la calzada se mantenga seca.

c) Obras de arte

No entramos á considerar y discutir el carácter que deberá singularizar á estas obras aquí, porque nos apartaríamos de nuestro objetivo principal, que exclusivamente tiende á fijar los datos principales del problema, que plantean los imposibles caminos actuales.

Sólo expresaremos, pues, en forma breve, nuestra opinión sobre la clase de materiales que convendrá emplear en cada caso.

Por los fundamentos dados y que son del conocimiento de la superioridad, entendemos que en los puentes y alcantarillas deberá emplearse, á ser posible, exclusivamente el urunday. Los razonamientos de Leissle son, en esta región, de una gran oportunidad. Dice así el citado autor:

« La aversión que en las construcciones ferroviarias se siente á las obras de madera, no está justificada en los caminos: cualquier obrero inteligente se encuentra en condiciones de realizar las reparaciones que ellas exijan. No así para los puentes de hierro que, situados fuera de lugares habitados, se abandonan más de lo conveniente, debido á las dificultades con que se lucha para hacer efectiva una conservación métódica. Si la ejecución del puente de madera ha sido cuidadosa, se mantiene en buen estado durante mucho tiempo (más de cincuenta años), sin grandes reparaciones ».

La durabilidad de los puentes y alcantarillas que se construyan en el territorio, puede ser fijado en más del doble del tiempo asignado por Leissle, á las construcciones mencionadas.

En cuanto á los muros de sostenimiento, contención y revestimiento, se utilizará la mampostería en seco con el paramento externo toscamente trabajado; se evitará en lo posible el empleo de cal, atento á lo elevado de su costo.

Basados en observaciones hechas en distintas ruinas jesuíticas, donde aun puede apreciarse el carácter monumental de algunas de sus obras, para cuya construcción no dispusieron de cal, estamos haciendo ensayos con un constructor de la localidad, á fin de obtener el

tipo de mezcla utilizado por los jesuitas y que se conserva actualmente con la debida consistencia, particularmente en las juntas de los sillares.

d) *Obras accesorias*

La construcción de los caminos de mayor tráfico se complementará con las obras de carácter secundario que pasamos á detallar brevemente y que se refieren: 1° al amojonamiento kilométrico de los caminos; 2° á los caminos de servidumbre.

El amojonamiento de los caminos es de una utilidad evidente; á los ingenieros les permite, en cualquier momento, darse cuenta de qué trozo del camino sus subalternos les informan, cuáles son las zonas del mismo que preferentemente deben aprovisionarse de materiales, etc., y para los viajeros, los postes kilométricos constituyen una guía preciosa que á cada instante les está indicando el trayecto recorrido y lo que falta por andar.

Los postes kilométricos se colocarán sobre la izquierda del camino y estarán constituídos por prismas, cuyas dimensiones serán, $2^{m} \times 0^{m}25 \times 0^{m}25$; su labra será tosca y llevarán grabado en su cara anterior el número de kilómetros correspondientes. La madera por utilizarse será exclusivamente urunday, y á fin de que las notaciones resalten más, se pintarán de bleck totalmente y los números de blanco.

En los puntos donde se efectúen cruzamientos de caminos, se agregarán á los postes kilométricos tablillas indicadoras del punto á que conducen los distintos caminos; estas tablillas se pintarán en la misma forma que los postes y en la parte inferior llevarán indicados el número de kilómetros por recorrer desde el punto de encuentro hasta el final del camino.

Los postes de que venimos ocupándonos, se colocarán: en los terraplenes, en la cresta externa de ellos, y en los desmontes, en el borde del talud interno.

Caminos de servidumbre. — Están destinados á facilitar el acceso del camino principal á los predios inmediatos; en el caso de que el camino principal vaya al ras del suelo natural, no será necesario tomar disposición especial alguna para que el mencionado acceso se realice sin perjuicio para la calzada.

En cambio, si el camino está en desmonte será necesario el establecimiento de una pequeña tajea encargada de dar paso á las aguas de la cuneta y, además, tomar las disposiciones necesarias para

que las aguas del camino de servidumbre, no se viertan sobre la calzada del camino principal, ocasionándole los perjuicios consiguientes.

Hemos terminado la breve descripción técnica del tipo de camino económico, que consideramos solucionaría (conjuntamente con los puentes por construir), de una manera definitivamente satisfactoria, el improrrogable problema que plantea esta accidentada región del país, con sus pésimos caminos actuales.

Aunque mucho falta aún por considerar sobre el interesante asunto de los caminos, no profundizamos más, porque este sencillo estudio preparatorio, abarcaría demasiada extensión. Entendemos haber puesto en evidencia estos dos puntos capitales : 1° El estado precario de las vías actuales y sus imperfectos trazados, que son obra del acaso, del capricho muchas veces de los conductores, y que reclaman, como trabajo previo, la determinación de trazados racionales y definitivos.

No determinándose técnicamente la dirección definitiva de los caminos, todo cuanto se haga reposará sobre una base falsa y se correrá el riesgo de gastar dinero inútilmente.

Para los mismos puentes por construir, existirá una angustiosa indeterminación sobre su situación, porque le asaltará al ingeniero la duda de si el camino que conduce á su pasaje, será el preferido ó no por los conductores. Esto último ocurre con un puente mandado levantar por la gobernación del territorio, sobre uno de los brazos del arroyo Pindapoy; pues, á pesar de que á los colonos de Apóstoles el pasaje por ese puente les representa una diminución de recorrido de 15 kilómetros y la consiguiente facilidad para el cruce del arroyo, no lo utilizan nunca.

La causa de esta aparente anomalía reside, según declaraciones contestes de todos los colonos á quienes interrogamos sobre el particular, en que las pendientes y rampas del camino que conduce al puente son tan violentas, que los sacrificios de tracción impuestos á los animales de tiro, no quedan compensados con la facilidad de pasar el arroyo por el puente.

2° La fijación de un tipo de camino que por su ínfimo costo y sus buenas cualidades ofrecidas al tráfico, resuelva de una manera permanente el problema planteado de facilitar las comunicaciones. Con la fuerza de convicción que dan el estudio y las observaciones sobre el terreno, sostenemos que el tipo de perfil propuesto, es el que mejor se adaptaría á las condiciones topográficas del suelo.

Además, estos caminos angostos han recibido la indiscutible sanción de la experiencia, y pueblos como el norteamericano, que se

distingue por su admirable sentido práctico y por la condición de asimilarse cuanto representa un progreso, ha acogido con entusiasmo un tipo de perfil análogo al que se propone.

En el deseo de robustecer nuestra opinión sobre tan importante asunto, transcribimos parte de un ilustrativo informe subscripto por el ingeniero Roy Stone. Dice así el técnico citado, abonando sus ideas con una experiencia de cuarenta años sobre caminos :

« El camino que más satisface á las gentes de campaña, es el constituído por un sólido y buen pavimento de piedra partida. En verano realizan pura y exclusivamente la marcha por la senda de tierra que, con su superficie unida, dura y firme, ofrece á la circulación mayores ventajas que el trozo empedrado; trozo que á su vez absorbe toda la frecuentación en los húmedos días de invierno, en que el tránsito por el suelo no consolidado es difícil y penoso en grado sumo.

. . . .

« Una senda de tierra seca, unida y suave es la perfección de los caminos : cómoda para las caballerías, fácil para los vehículos, libre de ruído y trepidaciones.

« Poniendo, pues, en práctica una disposición en la cual la senda de tierra contenga una calzada de piedra, para ser usada en tiempos húmedos, se obtendrá el mejor y más económico de los caminos para los distritos rurales. Los gastos de conservación serían de los menos elevados : el desgaste de la senda de tierra sería poco apreciable ; el de la sección consolidada sería mucho menos que el sufrido por una calzada ancha de macadam, que tuviera que resistir sola los efectos de la circulación. Evidentemente. Si el desgaste, que proviene del roce y aplastamiento ocasionado por las ruedas de los vehículos y los hierros de los caballos, puede evitarse durante un espacio de seis meses en cada año, la calzada tendrá, por consiguiente, un incremento de duración proporcioaado al trabajo que se le ahorra.

« La cuestión suscitada respecto al método de construcción es si la senda de tierra y el trozo de macadam pueden mantenerse exactamente unidos. La experiencia ha constatado que este temor carece de fundamento racional. Los caminos de New York, construídos en la forma precedentemente indicada, no muestran signo alguno de separación entre una y otra senda. Los que de ellos hacen uso dicen, que no tiene ningún inconveniente el cruce de carros cargados ; operación que se realiza con la mayor facilidad, por estar suficientemente firme y lisa la porción de tierra del camino, no utilizada por la circulación en las épocas lluviosas. »

La objeción que en el primer momento surge, con apariencias formidables, es la de que los fondos disponibles no alcanzan para abordar obras tan completas. A esto puede contestarse, diciendo : 1° Que no es posible suponer exista el propósito suicida de no arbitrar más recursos á una región que, con facilidad en las comunicaciones, será un centro de verdaderas riquezas, y que bastaría únicamente destinar algunas de sus rentas actuales á vialidad, para que el territorio con sus propios recursos, cubriese las erogaciones que demandaran sus reclamados puentes y caminos.

2° Que no es razón el que haya pocos fondos, para que éstos no se inviertan bien, es decir, con arreglo á un plan técnico y juiciosamente fijado y que, cumplido invariablemente poco á poco, resolvería para siempre el problema caminero.

De otro modo, es decir, efectuando composturas aisladas se gastarán los fondos, y al cabo de poco tiempo, los caminos estarán en el mismo ó peor estado que antes de las reparaciones.

VII. — TRABAJOS POR EFECTUAR PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS DE TRÁNSITO ESCASO

El grupo de caminos que incluiremos dentro de esta clasificación y que al final se detalla, sólo será objeto, por razones de rigurosa economía, de medidas que aseguren en lo posible el tránsito sobre el camino natural.

Como principio axiomático se tendrá presente que *el agua es la causa primera y principal del rápido deterioro de los caminos;* todos los esfuerzos tenderán : 1° á facilitar de la manera más sencilla la rápida salida de las aguas del camino; 2° á impedir por idénticos medios, que las aguas de los terrenos colindantes vayan á desaguar al camino.

Cuando á causa de aterramientos sucesivos, agravados por el pasaje de vehículos, se formen en algunos puntos verdaderas ollas de fango, que además de impedir casi en absoluto el tránsito, constituyen un positivo peligro para los viajeros, se procederá del modo siguiente :

1° Se realizará una rápida nivelación hasta obtener la línea de salida de las aguas que se han acumulado y constituído la olla ; 2° sobre la línea de salida natural de las aguas se hará ejecutar una zanja encargada de conducir las mismas á los desagües naturales de la región, á fin de no producir alteración alguna en el régimen de la comarca. Así se suprime de raíz la *causa* del obstáculo formado ; los *efectos*, ex-

teriorizados en forma de pantano, se corrigen de la siguiente manera :

1° Se extrae cuidadosamente todo el barro que llena la olla hasta llegar al terreno en buen estado ; 2° se rellena con buena tierra, esparcida en capas sucesivas y apisonadas, hasta llegar al ras del terreno natural.

Tanto las reparaciones descriptas, como las obras indicadas para el mantenimiento de la vialidad, sólo se ejecutarán cuando sean estrictamente reclamadas por las necesidades del tráfico.

En los cursos de agua cruzados sobre estos caminos, se llevarán á cabo obras de arte si son de escasa entidad las corrientes por salvar, y si entran en la categoría de las consideradas de importancia, sólo se proveerán, por razones de orden económico, de barcas de paso ó sencillas balsas.

En absoluto, debe proscribirse la ejecución de badenes, impropiamente denominados *calzadas ;* estas obras se reducen á pavimentar el suelo del camino en la parte donde éste cruza la corriente de agua. Su ejecución es sencilla y económica ; en cambio, exigen una constante vigilancia y reparaciones continuas que al cabo de poco tiempo importan erogaciones más crecidas que si desde el primer momento se hubiese construído una alcantarilla, tajea, ó simplemente un caño, para encauzar el filete de agua, si es de poca importancia.

Además, las obras de que nos ocupamos tienen el gravísimo inconveniente de que fácilmente pueden ocasionar la alteración del régimen del pequeño curso de agua, haciendo que éste cambie de cauce.

Por las razones aducidas, entendemos que no es conveniente el empleo de badenes. Al cabo de poco tiempo, resultan de costo elevado si se efectúan las constantes reparaciones exigidas, y si esas composturas no se llevan á cabo, concluyen por constituir, al principio un estorbo y más tarde, un verdadero peligro para los viajeros.

VIII. — CONSERVACIÓN DE LOS CAMINOS Y DE LAS OBRAS EN ELLOS EJECUTADAS

Asunto de la mayor trascendencia es el que se relaciona con el entretenimiento de los caminos ; muy poca cosa se obtendría si después de la más esmerada construcción, se abandonasen aquellos á la suerte que les deparase el tránsito incesante de vehículos, caballerías, etc.

El secreto de las inmejorables vías actuales, reside en la conservación metódica, racional, de que se les hace objeto. Aceptando pues,

como indiscutibles estos sanos preceptos, nos pronunciamos sobre el método más conveniente por emplear en esta zona, para asegurar el regular mantenimiento de los caminos ejecutados.

Entre los dos procedimientos usuales, el de los bacheos y el de los recargos generales cilindrados, optamos decididamente por el últimamente mencionado.

La causa de esta predilección reside (además de las ventajas de carácter técnico tan claramente expresadas por Durand Claye) en la casi imposibilidad que existiría aquí, de formar buenos peones camineros; faltando éstos, los bacheos resultarían costosos y el camino nunca estaría en un buen estado de conservación.

El citado autor, manifiesta así su autorizada opinión, respecto á los recargos generales cilindrados:

« Con este sistema la circulación queda exenta de las considerables mortificaciones que experimenta con los bacheos, pues la resistencia á la tracción no es mayor en la época de los recargos: mayores facilidades y economía importante para el público.

« Las calzadas son más unidas y resistentes y con ello, aun en la estación de sequía, un esfuerzo menor de tracción, nueva economía para el público.

« El perfil transversal de la calzada es más regular y se conserva mejor: la evacuación de las aguas se realiza en mejores condiciones.

« Se produce menos fango y polvo: nueva ventaja para el tránsito y economía en la mano de obra de la conservación propiamente dicha.

« Se evita la mengua considerable debida al aplastamiento en pura pérdida de las piedras esparcidas: el desperdicio de colocación en obra es menos importante que por el método de bacheos.

« Se realiza una adherencia más completa entre el recargo reciente y la antigua calzada.

« La calzada es menos sensible á las intemperies.

« Los materiales no se abandonan á la iniciativa de los peones camineros, sino que son empleados metódicamente por una operación de conjunto, que tiene todas las conveniencias de los grandes obrajes. »

El complemento de los trabajos que se realicen para el mantenimiento de los caminos ejecutados, se llevará á cabo de la siguiente manera: reglamentando el tráfico por una parte y obteniendo por otra, el que la policía observe una estricta vigilancia, á fin de que se cumplan las disposiciones dictadas con el objeto de garantir los caminos,

contra la negligencia y espíritu de destrucción, tan frecuente en los carreteros.

Además, es indispensable formarse el convencimiento de que todos los esfuerzos hechos en el sentido de disponer de buenos caminos se malograrán, mientras subsista la rudimentaria carreta de bueyes. Este vehículo, expresión fiel de todas las negaciones y ejemplo palpitante de la fuerza con que se arraigan en la masa del pueblo los más grandes absurdos, es después del agua, el enemigo más constante y poderoso de los caminos.

Su desaparición como elemento de transporte se impone pues, y para conseguirlo, bastará que las autoridades encargadas de la fijación de patentes de rodados, recarguen de tal modo al vehículo mencionado, que sus propietarios se vean imposibilitados de hacerlo funcionar, sin exponerse á pérdidas efectivas.

Procediendo así, se evitarán desperfectos considerables en los caminos y obras de arte, y, al propio tiempo, se les hará un positivo beneficio á los empecinados carreteros, al obligarlos en una forma indirecta á realizar el mismo trabajo, invirtiendo un capital mucho menor. En efecto, para transportar 1000 kilos en una carreta tirada por bueyes se necesitan tres yuntas que representan un capital aproximado, de 500 pesos, con más el consumo por concepto de alimentación, y esa misma carga la transportan los colonos polacos en sus carros con tres caballos, que á lo sumo valen 180 pesos; en cuanto á la economía de tiempo conseguido en el transporte de mercaderías, con los carros tirados por caballos, es también muy considerable.

IX. — CAMINOS EN LA SELVA

Mejoramiento de las vías actuales. — Los caminos abiertos en la región boscosa y cuyo trazado puede observarse en el plano general del territorio, presentan en su conjunto un aspecto completamente distinto de los caminos que hemos venido considerando. La explicación de esa diferencia se halla en el medio diverso á que unos y otros están destinados á servir y al carácter opuesto que presentan los transportes, según estos se realicen ó no á través de los montes.

Los transportes dentro de la selva se verifican exclusivamente á lomo de mula si el producto por conducir es yerba; estos son los caminos de mayor recorrido. Cuando se necesita transportar madera se utilizan las alzaprimas; estos caminos son de poca extensión y se des-

arrollan generalmente dentro de propiedades particulares, que los utilizan en la explotación de sus repectivo obraje.

La apertura de estos últimos caminos resulta de un costo más elevado, á causa de ser necesario no solamente el derrumbe de los árboles por donde cruzará el camino, sino también el arrancar de cuajo las raíces de los mismos, para que los rollizos conducidos por las alzaprimas no encuentren obstáculos á cada paso.

La condición principal que se exige á estas vías, es que se conserven secas lo más que sea posible. Para conseguir este resultado sería necesario dar un ancho mayor que el que tienen actualmente y que oscila entre 10 y 15 metros.

Con las dimensiones apuntadas ocurre que el camino se mantiene constantemente húmedo á causa de que los rayos solares no bañan nunca la superficie del camino, debido á la frondosidad de los árboles de grandes dimensiones que bordean la vía ; además, existe un positivo peligro para los transeuntes, si coincide su pasaje con el derrumbe de algún árbol que al caer obstruye también el camino.

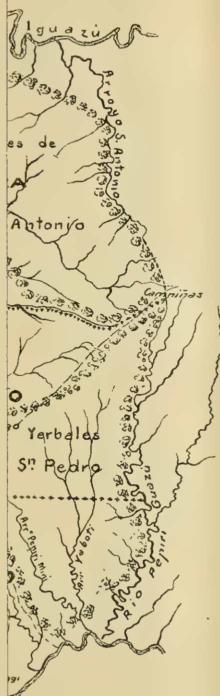
En cuanto á mejoras en el suelo de estos caminos, entendemos no deben hacerse, por no exigirlo ni las condiciones particulares del tráfico ni mucho menos el carácter del terreno que es, en general, de mucha consistencia.

Apertura de nuevos caminos. — Por el momento, únicamente debieran iniciarse trabajos para reabrir el camino actualmente obtenido y que conduce desde las proximidades de San Javier á Campo Grande, centro yerbatero de los más importantes. El camino citado ofrecería grandes facilidades al comercio de San Javier, que proveería de artículos de primera necesidad al centro citado y otros próximos, como Fracram, por ejemplo.

Actualmente para trasladarse desde San Javier á Campo Grande, es necesario venir á Posadas y desde ésta población embarcarse y remontar el Paraná hasta el puerto de Tabay, y desde este último, recién tomar el camino directo al lugar de destino. El viaje en las condiciones indicadas dura de 25 días hasta un mes ; en cambio, por el camino obstruído sólo se invertirían de tres á cinco días.

I. — RESUMEN GENERAL

A los efectos de las diversas obras que se irán ejecutando de acuerdo con la clasificación adoptada, se considerarán :



Escala en Kilómetros





MAPA
DE
MISIONES
SEGUN LA ACTUAL DIVISION ADMINISTRATIVA
DE ACUERDO CON EL DECRETO DE OCT. 30-1895
MODIFICADA POR DECRETO DE MAYO 12-1899.
Referencias
Caminos de mayor tráfico
" tránsito escaso
" en la selva
PARAGUAY
Rio Alto Paraná
Rio Alto Uruguay
PROVINCIA DE CORRIENTES
Yerbales de
LA FRONTERA
Sn Antonio
Arr. Uruguay
Arr. Aguaray Guazú
Arr. Piray Mini
Arr. Piray Guazú
SAN PEDRO
Yerbales de Sn Pedro
CAMPO GRANDE
Yerbales Nuevos
MONTEAGUDO
Sn IGNACIO CORPUS
Sta ANA
LA CAPITAL
CANDELARIA
CERRO CORA
Sn JOSE
ITACARUARE
CONCEPCION
APOSTOLES
Villa Encarnacion
Posadas
Escala en Kilómetros
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

a) Caminos de mayor tráfico. — El que conduce: 1° de Posadas á las colonias de Apóstoles y Azara; 2° el que se bifurca, para dirigirse á la población de Concepción de la Sierra, la más importante después de la capital; 3° de Apóstoles á Concepción de la Sierra; 4° de éste último punto á la colonia Azara.

b) Caminos de tránsito escaso. — Las que van respectivamente: 1° de Posadas á la provincia de Corrientes; 2° de las cercanías de Taimán sobre el camino principal y que pasa por Candelaria, Santa Ana, Loreto, San Ignacio y Corpus; 3° de Santa Ana á Bompland; 4° de Concepción de la Sierra á San Javier; 6° de Cerro-Corá hasta encontrarse con el segundo de los nombrados.

En los *caminos de mayor tráfico*, se ejecutarán los trabajos del modo siguiente:

1° Se determinarán los trazados definitivos de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 29 del CódigoRural, vigente en los territorios nacionales;

2° En los puntos donde los caminos crucen cursos de agua se estudiarán éstos, cumpliendo las instrucciones dadas por la inspección general de puentes y caminos;

3° Se efectuarán los estudios para proyectar el tipo de camino económico propuesto.

En los *caminos de tránsito escaso*, se procederá:

1° A la fijación definitiva de los trazados, de acuerdo con lo establecido en el Código Rural;

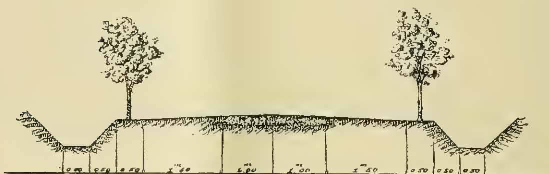
2° Al mantenimiento de las vías según los preceptos establecidos.

En los caminos en las selvas, se realizarán los trabajos siguientes:

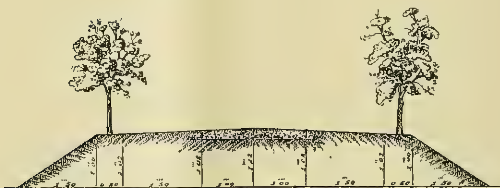
1° Dar mayor ancho al camino que conduce de San Javier á Cerro-Corá, á fin de que puedan por él transitar vehículos y con el objeto de suprimir los inconvenientes y peligros señalados en esta clase de caminos cuando son angostos;

2° Proceder á la reapertura del camino que va de San Javier á Campo Grande.

PERFILES TIPOS DE LOS DESMONTES Y TERRAPLENES



Tipo para desmontes en tierra vegetal



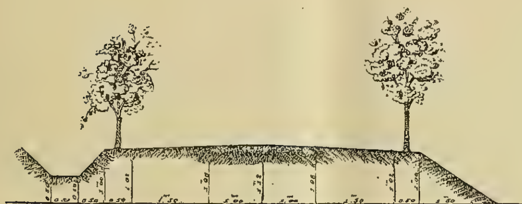
Tipo para terraplenes generales



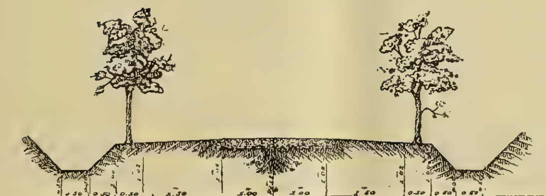
Tipo para desmontes en tosca



Tipo para desmontes en roca



Perfil tipo general



Tipo para sub-suelos arcillosos

LAS RESTINGAS DEL URUGUAY

El río Uruguay, cuyo perfil longitudinal entre la desembocadura y Concordia presenta una pendiente sumamente reducida, pues la diferencia de nivel de las aguas, entre ese punto y Buenos Aires, en las mayores bajantes ordinarias es sólo de poco más de un metro ; cambia por completo de condiciones entre Concordia y Monte Caseros, entre cuyos puntos se produce en aguas bajas un desnivel alrededor de 30 metros.

En esta sección el lecho del río, que por lo general es de arena y pedregullo, presenta en varios parajes fondo irregular de roca que obstaculizando el libre curso de las aguas producen rápidos sembrados de numerosas restingas, llegando en algunos puntos á interceptar el cauce y formar caídas de agua, como en Salto Grande y Salto Chico.

La serie de rápidos principia frente á Monte Caseros con el grupo designado *Corredras de Santa Rosa*, á las que siguen inmediatamente aguas abajo las *Correderas de Tacumbú ;* saliendo de ellas el río corre por un lecho amplio y regular hasta llegar á las *Correderas de San Gregorio* que abarcan una extensión de 18 kilómetros, siendo principalmente de notar en ellas, una restinga alta y unida llamada *El Paredón*, que liga la isla del mismo nombre á la margen oriental. Aguas más abajo hállanse las restingas agrupadas bajo la designación de *Correderas del Salto Grande,* las más importantes de todas, que se extienden en un recorrido de 13 kilómetros, en los cuales se escalonan las restingas de las islas del Ceibal, de Herrera, de Francia, y los rápidos del Infiernillo, para terminar en el Salto Grande propiamente dicho, que presenta una caída de $4^{m}50$ en aguas bajas, pero

que en las grandes crecientes se reduce á simples rápidos, que fácilmente salva la navegación.

Con río bajo se ve allí la restinga principal que corta diagonalmente el cauce del río de noreste á sudoeste presentando cuatro caídas principales de las cuales es más importante la más próxima á la costa oriental, disminuyendo las otras progresivamente hacia la costa argentina, por cuya margen el río gana el nivel inferior con una serie de rápidos y pequeños saltos, por un pintoresco callejón. A cada caída principal corresponde un amplio y profundo canal que corren aproximadamente en dirección perpendicular á la restinga, convergiendo hacia la costa oriental y limitados por grandes masas de roca cortadas á pique que forman extensos bancos de superficie muy irregular y cuyos fragmentos han formado en varias partes amontonamientos de bloques, algunos de importantes dimensiones. Al abrigo de cada una de estas escolleras naturales, háse formado una isla en la que se desarrolla frondosa vegetación, cuyo conjunto forma otra sección comprendida dentro de la zona del salto, aunque no en las caídas propiamente dicho. Finalmente, aguas abajo de las islas, el lecho del río está obstruido en su mayor parte por una formación caótica de rocas arrasadas aproximadamente á un mismo nivel y surcadas por innumerables grietas por las que corre el agua en todas direcciones, presentando á menudo pequeñas caídas, pero dirigiéndose, en general, hacia la costa oriental, por la que corre un amplio canal; esta sección está cubierta por una vegetación exclusivamente de sarandíes. La margen argentina está formada por magníficas barrancas cortadas á pique en las que se halla á la vista, en un espesor de 20 á 30 metros, la interesante formación geológica de esos terrenos, bien distintos por cierto á los del resto de la República; y la oriental conserva el aspecto general de las márgenes del rio, presentando rientes colinas que se extienden hacia el interior en anfiteatro.

A unos 24 kilómetros aguas abajo del Salto Grande se halla el Salto Chico, formado por tres restingas que cortan el río oblicuamente en zig-zag, dejando algunos boquetes, la más importante de las cuales es la de aguas abajo, ó quizá aparece así debido al represamiento de las aguas que oculta las demás. Se hallan luego frente á la ciudad del Salto las piedras llamadas de la Caballada, que avanzan de la margen argentina hasta el centro del cauce, y termina la zona de las restingas con los pasos del Corralito y Hervidero, aguas abajo de Concordia.

El cuerpo de estas restingas está compuesto por una roca de formación netamente eruptiva, de la cual pueden verse varias muestras

en la colección enviada á la Facultad de Ciencias Exactas, por la Comisión de Estudios y Obras del río Uruguay, y que si bien son tomadas de las partes de las restingas que emergen del agua, sirven para dar idea de su formación; su aspecto exterior es poroso, ennegrecidas por la acción de las aguas, y aparecen surcadas por rajaduras sin disposición determinada; son duras y densas, su fractura es cristalina granular, su color, pardo rojizo; y aparecen en ella inclusiones de cristales de espato calcáreo; en la restinga principal del Salto Grande se ve claramente la ausencia de estratificación, pues el agua no se vierte simplemente por sobre el umbral rocoso, sino también por sus anfractuosidades, algunas de ellas de sección circular con las paredes muy pulidas, debido sin duda al trabajo del pedregullo que arrastra la corriente, y separadas del borde sólo por pocos centímetros de espesor, á pesar de lo cual la roca se mantiene resistente allí. Sin embargo, en las barrancas del mismo Salto Grande de que forma la base, aparece dividida en capas horizontales de pocos centímetros de espesor, presentando el aspecto de una pared de ladrillos enverdecidos. Igualmente las restingas de la Caballada, al romperlas, saltan, en lajas, sin por esto presentar planos de clivaje; mientras se halla en grandes bloques sueltos en las extremidades de aguas arriba de las islas en Salto Grande y formando la restinga en el paso de Hervideros.

En el Salto Chico esta misma roca presenta la variedad de que su fractura tiene un bello tinte verdoso, debido á ciertas pintas verdes que se hallan en su masa y que aquí son más numerosas, dominando el colorido general; conserva las inclusiones de cristales de espato calcáreo y presenta también inclusiones de aire.

En los grandes bancos de piedra que se ha dicho se hallan en la restinga principal del Salto Grande, aguas abajo de las caidas, se notan partes en que la superficie de la roca aparece más lisa y algo más clara, debido á la presencia de otra roca sedimentaria que cubre en partes como un manto á la primera y se halla también llenando sus anfractuosidades; su formación parece ser debida á la precipitación de las materias que trae el agua en suspensión, ocasionada por el represamiento y que ahora aparecen aguas abajo de la caídas por el retroceso natural de éstas; es de color amarillo rojizo, á veces con manchas pardas, de superficie muy lisa, densidad escasa, blanda y de fractura terrosa con grano muy fino. Esta misma roca se encuentra en el paso del Hervidero y de ella pueden verse muestras en la colección citada.

Frente á la isla del Ceibal y en Salto Grande se han obtenido

muestras de una roca porfírica, color rojo obscuro, pero de formación muy irregular y con inclusiones de cristales, la cual no se halla en masas de importancia.

Finalmente en las barrancas de O'Connor, frente á la ciudad del Salto, se halla una arenisca silícea de color rojo, que es la piedra más común en los alrededores de Concordia, encontrándosela, por lo general, en la cumbre de las colinas; pero con tintes que varían desde el gris perla hasta el negro; es de grano grueso, su fractura es regular de aspecto aceitoso y á veces presenta inclusiones de arcilla verdosa ó pedregullo. De ella hay muestras en la colección citada, tomadas en la barranca de O'Connor, en San Carlos y en el paso del Corralito, donde forma la restinga, y se le distingue allí fácilmente de las que forman las demás, pues si bien su superficie se halla igualmente ennegrecida, es de aspecto cavernoso y menos resistente.

Esta ligera descripción que trata de una zona tan interesante como poco estudiada, pone de manifiesto los obstáculos que habría que vencer para el establecimiento de una navegación regular en esta sección del rio Uruguay. Actualmente se navega éste en unos 320 kilómetros hasta las ciudades de Concordia y El Salto, y del Ceibo (puerto de Monte Caseros) hacia aguas arriba hasta Santo Tomé, en otros 270 kilómetros, salvándose la distancia de Concordia al Ceibo, que es de unos 165 kilómetros, por ferrocarril; si bien cuando no existía éste la navegación de aguas arriba se aventuraba hasta Federación, antes de llegar á las Correderas del Salto Grande y á solo 50 kilómetros de Concordia.

La extensión que abarcan las restingas y la dureza de la roca que las forma, dificulta la solución del problema de ligar por agua las dos secciones navegables del rio, tanto más cuanto la región argentina por servir es relativamente limitada y pobre, no presentando ningún producto especial que justifique los gastos necesarios. No se encuentran en las mismas condiciones los Estados Unidos del Brasil, que con ella abrirían los mercados del Plata á una rica y extensa zona de su jurisdicción.

Actualmente, el Ministerio de Obras Públicas practica los estudios necesarios en esa parte del río y ellos pondrán de relieve la magnitud de las obras necesarias y servirán de base para poder gestionar el concurso del Brasil que resultaría el más beneficiado si se llevaran á cabo.

ALEJANDRO FOSTER,
Ingeniero.

Buenos Aires, diciembre de 1905.

BIBLIOGRAFÍA

Breves instrucciones para la recolección de objetos de historia natural, por el profesor CARLOS E. PORTER, director jeneral del Museo de Historia Natural de Valparaíso, etc. 2ª edición. Un folleto en 8º de más de 60 pájinas, ilustrado con 18 figuras intercaladas en el testo. Precio: 0.60 pesos.

Escritas por el docto director del Museo de Valparaíso, a solicitud del señor capitán de fragata chileno, don Roberto Maldonado, para uso de los jóvenes guardiamarinas que hacen viajes de instrucción i prestan sus servicios en esploraciones hidrográficas, se agotó rápidamente la primera edición, por cuya razón el autor preparó esta segunda, aumentada con varios capítulos relativos a los crustáceos, insectos, etc.

Escusado es hacer resaltar las ventajas que ofrece el reglamentar la recolección de objetos naturales destinados a ser estudiados por el naturalista en su gabinete; sólo indicaremos, como lo observa juiciosamente el profesor Porter, que los museos podrían progresar muchísimo con sólo un poco de buena voluntad de los guardiamarinas que verifican, por cuenta de la nación, tan largos viajes de instrucción, a quienes sería fácil coleccionar objetos pertenecientes a la jea, flora i fauna de los países que visitan, dotando así a los museos nacionales, de productos naturales de diversas latitudes, desde las grandes profundidades marinas hasta las elevadas crestas de los sistemas montañosas.

El doctor Porter ha consultado para escribir sus instrucciones, las reputadas obras de Capus et Rochebrune *(Guide du naturaliste préparateur et du voyageur scientifique)*, de sir John F. W. Herschel, 5th ed. by sir Robert S. Ball; i varios artículos publicados en la *Revista chilena de Historia Natural*, fundada i redactada por el propio señor Porter.

Entre nosotros el círculo de nuestros exploradores científicos va ensanchándose satisfactoriamente i nuestros guardiamarinas, que tan honrosos resultados náuticos han dado, podrán agregar a sus méritos el de recolectores naturalistas en el esterior, de este modo irían enriqueciéndose nuestros museos con los objetos de fuera i dentro del país por ellos metódicamente recogidos.

A estas meritorias falanjes de viajeros estudiosos podrá ser útil la obrita del profesor Porter.

Catálogo razonado de los trabajos histórico-naturales (hechos de enero 1894 a junio 1905) por el profesor CARLOS E. PORTER, fundador, director i redactor de la *Revista chilena de Historia Natural*. Un folleto de 32 pájinas en 8°.

Es un catálogo razonado e ilustrado de los trabajos publicados por el autor en los últimos once años. Da para cada uno no sólo el título e indicaciones pertinentes, sino que también el resumen ó conclusiones a que arriba ; agregando, cuando es necesario, notas de utilidad para los estudiosos.

Los trabajos publicados por nuestro laborioso e ilustrado colega, llegaban el 30 de junio de 1905 a 83. Predominan en ellos los temas zoolójicos i botánicos ; la jeografía botánica ; la filosofía, la crónica científica, tienen un puesto distinguido. Debo agregar la interesante *Revista de Historia Natural*, y su *Bòletín* anexo, que el autor viene dirijiendo i redactando desde 1897. Figuran también algunos libros de texto, como :

Lecciones elementales de morfolojía i fisiolojía del hombre. Un tomo en 8°, de 280 pájinas i 100 figuras, algunas en color. Segunda edición, con ún prólogo del doctor Emilio Ribera Gómez.

Memorandum de zoolojía. Un volumen en 8° de más de 500 pájinas con 12 retratos, 60 láminas i 450 figuras intercaladas en el testo; segunda edición, aumentada con un prólogo del doctor Odón de Buen, catedrático en la Universidad de Barcelona.

En el mismo catálogo hallamos, como de próxima publicación, unos doce trabajos más, entre los que haremos notar el *Curso elemental de zoolojía,* con 600 pájinas i cinco láminas coloreadas ; los *Elementos de botánica,* con 400 pájinas a dos i tres tintas.

Luego vienen indicadas otras 26 obras *en preparación,* en las que, aparte de las monografías naturales hallamos las *Lecciones de jeografía universal,* con mapas i figuras, i un *Tratado de microscopía jeneral* i de *Micrografía especial de las sustancias alimenticias i de las fibras testiles,* que constituirá un volumen de más de 350 pájinas en 8°, adornado de numerosas figuras intercaladas en el testo.

Como se ve, el profesor Porter, no es sólo un ilustrado hombre de ciencia, sino que también un laborioso tan incansable como digno de aplauso.

Revista Chilena de Historia Natural, órgano del Museo de Valparaíso, Director i Redactor : CARLOS E. PORTER, Director del Museo, etc. — Año VIII (1994). 1 volumen de 332 pájinas en 8° grande, con numerosas figuras, láminas y retratos intercalados en el testo. Valparaíso, 1905.

Hemos recibido este volumen, acompañado de su anexo el *Boletín Estadístico i de Canjes,* publicado por el propio doctor Porter, que constituye de por sí una interesante bibliografía científica.

Es conocida de todos los hombres de ciencia la notable revista del profesor Porter, no sólo por el mérito intrínseco de los trabajos de historia natural que en ella aparecen, sino que también por la amplia publicidad que su infatigable director sabe darla.

Este tomo VIII contiene más de 30 memorias científicas, orijinales de naturalistas chilenos en su mayor parte, de las cuales 9 pertenecen al doctor Porter.

En sus demás secciones, no menos interesantes, da cuenta de las novedades científicas, hace reproducciones, propaganda agrícola, crónica y correspondencia, bibliografía, etc.

A propósito de esta Revista, plácenos recordar que ella mereció un primer premio i Medalla de Oro en la Esposición agrícola de Tacna.

Lecciones elementales de fisiolojía e hijiene, para la enseñanza secundaria en los colejios de la República, por CARLOS E. PORTER, laureado en la Académie Internationale de Botanique de Le Mans, Director del Museo de Historia Natural de Valparaíso, etc. 1 volumen en 8º mayor, de 124 i 70 pájinas respectivamente, obra ilustrada con 70 figuras intercaladas en el testo, la mayor parte (40) orijinales.

Es una obra de carácter didáctico, resumen de las lecciones de Fisiolojía e Hijiene dictadas por el profesor Porter a los aspirantes a oficiales de la Armada chilena.

En ella el autor se ocupa en forma sintética, pero clarísima, de la estructura i funcionamiento del cuerpo humano o, en términos técnicos, de la *morfolojía* i *fisiolojía* del hombre, empezando por dar algunas nociones de *anatomía general:*

a) de *Estequiología,* esto es, de los materiales constitutivos de los tejidos orgánicos, analizando los principios *minerales simples,* como el oxíjeno é hidrójeno, i *compuestos* como el agua, sales, etc., i las materias *orgánicas,* esto es, las sustancias albuminóideas y no albuminóideas ;

b) de *Elementalojía,* ó sea, de los elementos *anatómicos :* estudia la *célula animal* en sus propiedades físico-químicas, morfolójicas i fisiolójicas.

c) de *Histolojía,* estudio de los tejidos *epitelial, conjuntivo, sanguíneo, muscular* i *nervioso.*

Esta parte constituye el *Libro Primero ;* en el *Segundo* el profesor Porter da nociones de anatomía i fisiolojía del hombre, en sus funciones vejetativa i animal.

En las funciones de nutrición trata la *digestión, circulación* i *respiración.*

El compendio de *Hijiene,* complemento de las lecciones de fisiolojía del doctor Porter, ha sido confeccionado por el doctor José Grossi, de la Universidad de Chile.

Es un estudio mui elemental del *suelo ; aguas ; aire ; alimentos,* provistos por los reinos animal i vejetal ; *bebidas ; vestidos ; lecho ; baños ; ejercicio* i *reposo,* etc.

Trata luego de las predisposiciones biológicas ; de la hijiene de los órganos de los sentidos i de las edades ; de las escresiones ; de los climas, de la hijiene de las habitaciones, de las ciudades y del campo, de las profesiones i de las enfermedades contajiosas. El autor está preparando una segunda edición, revista i ampliada, de la que nos ocuparemos oportunamente.

De esta primera edición, que ha merecido no sólo el elojio de especialistas de nota, sino el ser adoptada como testo en varias repúblicas sudamericanas, mui especialmente en Chile, sólo diremos, precisamente por no ser naturalistas, que por su concisión i claridad, se presenta ventajosamente como obra didáctica, i que, a pesar de su carácter elemental, por lo completo del programa i la maestría con que ha sido desarrollado, inicia convenientemente al estudioso, habilitándole para abordar conscientemente el estudio más completo de la morfolojía i fisiolojía humanas.

Un dato sujestivo: esta primera edición ha tiempo que está completamente agotada. Es su mejor elojio.

Aquí cuadra mentar el

Programa de Morfolojía i Fisiolojía del hombre, del mismo señor profesor C. E. PORTER. Un folleto de 15 pájinas. Las materias en él indicadas han sido ampliamente desarrolladas, para la segunda enseñanza, en la obra del señor Porter que lleva por título *Lecciones de Morfolojía, Fisiolojía é Hijiene, segunda edición*, que próximamente saldrá á luz, con un *Prólogo* mui favorable del reputado profesor español doctor Emilio Ribera Gómez.

Mencionaremos también por su utilidad práctica para los estudiantes de anatomía el

Indíce alfabético i sinonímico de la edición española de la *Anatomía Humana Descriptiva* del professor PH. C. SAPPEY compilado por el doctor CARLOS E. PORTER. Un volumen en 8º mayor de 270 pájinas con 9000 referencias.

El professor Porter no se ha concretado a dar el vocablo técnico, sino también cuando lo había su sinónimo, i ha agregado una lista alfabética de los principales autores citados, con indicación de la materia de las citas, i aun algunos datos biográficos.

Es indiscutiblemente un buen auxiliar para los que consulten la obra del ilustre profesor Sappey.

Para terminar estos lijeros apuntes bibliográficos relativos á los trabajos indicados del doctor Porter, queremos hacer notar otra de las ventajas, i no de las menos importantes, de estas publicaciones del estudioso director del Museo valparaense, i es que, como oportunamente lo hace notar el ilusirado profesor Odón de Buen, las obras sobre historia natural, especialmente las escritas sin sujeción a preconceptos de carácter teolójico, rutinario, sin más norma que la ciencia en sí, son escasas, mui escasas en el habla castellana.

Desgraciadamente, salvo honrosas escepciones, los hombres de ciencia hispanos, sujestionados por la influencia relijiosa ¡ tan preponderante en la madre patria ! no proceden con libertad doctrinal, sino que preconcebidamente, i tal vez inconscientemente, dominados por una fe ciega, tratan de amoldar a las seudo-verdades absolutas supernaturales, los hechos simplemente naturales. Es lamentable.

La verdad, la verdad verdadera, nada tiene que temer de los juicios humanos. Lo que es, es. Si los progresos científicos parecen ir contra ella, será porque lo que verdad creemos es ilusión ó mentira que tarde ó temprano debe destruirse.

Pero presentan otra ventaja las obras de nuestro docto autor: enriquecen el vocabulario técnico de términos que son necesarios i que, francamente, la decidia, la rémora académica, tarda en incorporar al idioma castellano.

Si lo sabremos nosotros que nos impusimos la tarea de compilar un diccionario técnico de la construcción, en cinco lenguas !

SANTIAGO E. BARABINO.

CASA CH. BÉRANGER, PARIS.

Traité théorique et pratique de métalurgie générale par L. BABU; ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole nationale supérieure des mines. Tome second. *Combustibles*. Un fort volume grand in 8° avec 538 figures dans le texte. Ch. Béranger, éditeur, Paris 1905. Prix relié: 25 francs.

Ya nos hemos ocupado en esta sección del primer volumen de tan importante obra. Este segundo tomo lo completa.

Los temas que dilucida son los siguientes :

I. *Combustibles naturales i preparados para las operaciones metalúrjicas,* que abarca los :

a) Combustibles recientes i de la época actual ;

b) Combustibles fósiles (lignita, hulla, antracita) ;

c) Combustibles especiales (betunes, petróleo, gas natural) ;

d) Combustibles carbonizados : carbón de leña, coque ;

e) Combustibles gaseosos : procedimientos i aparatos de fabricación.

II. *Injenios metalúrgicos destinados a producir calor,* que comprende :

a) Hogares independientes : de combustibles sólidos, idem líquidos, idem gaseosos ;

b) Clasificación i descrición de los hornos ;

c) Construcción de los hornos ;

d) Injenios para la alimentación i ventilación de los hornos ;

e) Injenios para caldear el viento para los hornos ;

e) Injenios accesorios de los hornos ;

f) Purificación del humo de los hornos.

Como se ve, temas interesantísimos, que dilucidados con la maestría que lo hace el autor, constituyen un trabajo realmente importante i útil.

Construction des usines, au point de vue de l'hygiène, par MANIGUET, ingénieur-architecte, ancien élève des écoles d'Arts et Métiers. Un volume grand in 8°, de VIII-342 pages et 105 figures dans le texte. Ch. Béranger, éditeur, Paris 1906. Prix, cartonné : 15 francs.

Esta obra es fruto de la esperiencia del autor, director de establecimientos metalúrgicos i químicos, constructor de fábricas, que ha palpado el mejoramiento higiénico de los obreros al transferirse de las viejas oficinas insalubres á las nuevas fábricas construídas según los dictados de la ciencia, i, como consecuencia, su mayor actividad, la mejora en el trabajo i el aumento de producción.

He aquí los temas tratados por el autor :

Construcción de las fábricas (vulgo, *usinas*), fuerzas motrices, trasmisión de enerjía, alumbrado, seguridad del personal obrero en las fábricas, calefacción, ventilación, humidificación, aparatos de calefacción, idem de ventilación i humidificación ; canales de distribución, construcción de las fábricas ; aplicaciones, conservación de las fábricas, ciudades i casas obreras, eliminación de los polvos, humos, vapores, gases, casos prácticos, aparatos de secamiento, jurisprudencia en materia de seguridad é hijiene industriales, notas.

Opinamos que la obra del señor Maniguet no debiera faltar en la dirección de

nuestros establecimientos industriales, con lo que aventajarían á la vez el obrero i el patrón.

Traité de la fabrication de la soude, d'après le procédé a l'amoniaque par H. Schreib, ingénieur-chimiste ; traduit de l'allemand par le docteur L. Gautier. Un volume grand in 8º de 445 pages, avec 124 figures dans le texte et 3 planches. Ch. Béranger, éditeur, Paris, 1906, Prix, cartonné : 18 francs.

Nada nos parece más propio para presentar esta obra a nuestros lectores que repetir sustancialmente lo que á su respecto dice el doctor Gautier, infatigable traductor de numerosas obras técnicas industriales alemanas.

Dice el doctor Gautier : La fabricación de la soda por el procedimiento amoniacal ha tomado al fin del siglo pasado tal incremento que es hoi una de las ramas más importante de la industria química, i ha suplantado casi en todas partes el antiguo sistema Leblanc... La publicación de una obra que tratara esclusivamente del nuevo procedimiento se imponía ; es por esto que el injeniero químico H. Schreib se decidió á dar una descrición tan completa como práctica, prestando un verdadero servicio á los químicos é injenieros interesados. Este tratado será bien aceptado, pues se hallarán en él no sólo los datos necesarios para dirijir la fabricación de la soda, sino que también para la instalación de nuevas fábricas.

He aquí el *índice :* Desarrollo de la fabricación de la soda por el amoníaco, preparación de la cal y del ácido carbónico, preparación de la salmuera amoniacal, precipitación del carbonato de sodio, separación del bicarbonato de sodio del agua madre ó *filtración*, descomposición del bicarbonato de sodio en monocarbonato sódico i ácido carbónico, ó *calcinación*, destilación del amoníaco, tratamiento i utilización de las aguas residuas, cálculo del consumo de fuerza en las diferentes fases del procedimiento amoniacal para una fabricación de 40.000 kilogramos de soda en 24 horas, consumo de materias primas i coste de fabricación de la soda por el amoníaco, contralor del trabajo, esplicación de las planchas.

S. E. Barabino.

El Méjico desconocido. Cinco años de exploración entre las tribus de la Sierra Madre occidental ; en la Sierra caliente de Tepic i Jalisco i entre los tarascos de Michoacán. Obra escrito en inglés por Carlos Lumholtz, M. A., miembro de la Sociedad de Ciencias de Noruega, socio estranjero de la Sociedad de Antropolojía de París, autor de *Entre caníbales*, etc. Traducida al castellano por Balbino Dávalos, miembro de la Sociedad mejicana de Jeografía i estadística, etc., etc.

Obra en dos tomos. El primero de XXXV-646 pájinas en 8º grande, con numerosas figuras intercaladas, cinco hermosas láminas en diversos colores, un mapa ilustrativo de los viajes del señor Lumholtz i un retrato de este señor.

El segundo, de XVIII-516 pájinas, igual formato, también con numerosas figuras simples, en colores, mapas, i un retrato del presidente Porfirio Díaz. Editado por la casa de los hijos de Carlos Scribners, 1904.

Esta edición española ha sido hecha por cuenta del gobierno mejicano.

El señor Lumholtz, da cuenta en esta obra de sus esploraciones por la miste-

riosa Sierra Madre, que realizó en compañía de un grupo de hombres de ciencia, señores Stephen i Abbot (arqueólogos), profesor Libbey (jeógrafo-físico); Hartman i Lloyd, botánicos ; Robinette coleccionador zoológico i White, mineralojista. La espedición además de los descubrimientos arqueolójicos, *folklorianos*, hizo grandes colecciones de plantas, de las cuales 27 especies nuevas ; 55 mamíferos, entre los cuales el *Sciurus Apache*, nuevo para la ciencia, i como un millar de aves. Realizó también observaciones meteorolójicas completas.

El señor Lumholtz deseaba hallar los tradicionales habitantes de las cavernas, sobrevivientes, si los había. Los resultados fueron negativos i consumidos los fondos disponibles, mermada la comisión, el señor Lumholtz tuvo que correr una verdadera odisea hasta conseguir nuevos fondos, que suministró Mr. Henry Villard, con los que pudo proseguir sus esploraciones, teniendo por ayudantes á los señores Hartman, injeniero Taylor i Medde, dando por fin con verdaderos trogloditas, los indios *tarahumares*, habitantes de cavernas, entre los que vivió i a quienes estudió detenidamente. Las colecciones *tarahumares* i *tepehuanes* fueron exhibidas en la esposición de Chicago. El mismo esplorador presentó estensos vocabularios de las lenguas tarahumar, tepehuana i *tubar* (hoi casi estinguida) i varias piezas antropolójicas.

En vista de los resultados obtenidos, el mismo esplorador fué encargado por el Museo Americano de Historia Natural de otra espedición (1894 á 97) que realizó entre los tarahumares, coras, huicholes, tepecanos, nahuas i tarascos, reuniendo grandes colecciones que ilustran el estado de esas tribus ; completando la colección de vocabularios i melodías aboríjenes.

En un último viaje, realizado en 1898, acompañado por el doctor Hardlicka, recorrió las mismas rejiones, completando sus colecciones, esclareciendo algunos puntos dudosos de sus viajes precedentes i recojiendo con el grafófono 60 melodías de esas tribus.

Es una obra interesantísima de arqueolojía, antropolojía i etnografía aboríjenes mejicanas, de la que no es posible dar una idea completa en una bibliografía : hai que leerla, i es lo que aconsejamos á nuestros lectores.

S. E. BARABINO.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANGE

EXTRANJERAS

Alemania

Zeftschrift der Gesellschaf fur Erdkunde, Berlin. — Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rhinalande-Westfalens, etc., Bonn. — Abhandlungen herausgegeben von Naturwissenschaftlichen Verein, Bremen. — Deutsche Geographische Blätter, Bremen. — Abh. der Kaiserl. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, Halle. — Nachrichten von der Konigl Gesellschaft der Wissenschaften, Gottingen. — Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Dresden. — Naturforschenden Gesellschaft, Leipzig. — Mitheilungen aus dem Naturhistorischen Museum, Hamburg. — Berichte uber die Verhandlungen der Koniglich Sachsischen Gesellschaft der Wissenschaften, Leipzig. — Mittheilungen der geographischen Gesellschaft, Hamburg. — Berichte der Naturforschenden Gesellschaft, Freiburg. — Jahres Berfchte des Naturwissenschaftlichen, Elberield. — Mathematisch Naturwissenschaftlichen Mitheilungen, Stuttgart. — Schriften der Phisikalisch — Okonomischen gesellschaft, Königsberg.

Australia

Records of the geological Survey, Sydney.

Austria-Hungría

Verhandlungen des naturforschen des Vereines, Brünn. — (Agram) Societe Archeologiches « Croate », Zagreb. — Annalen des K. K. Naturhistorischen of Museums, Viena. — Verhandlungen der K. K. Zoologisch Botanischen gesellschaft, Wien — Sitzungsberichte des deutschen naturwissenchaftlich Medicinischen Vereines fur-Bohmen, « Lotos » Praga. — Jarhbuch des Ungarischen Kapathen Vereines, Iglo.

Bélgica

Acad. Royale des Sciences, des Letres et des Beaux Arts, Bruxelles. — Ann. de la Soc. Entomologique, Bruxelles. — Ann. de la Soc. Royale Malacologique, Bruxelles. — Bull. de l'Assoc. dès Ing. Electriciens Institute Montefiore. — Liège.

Brasil

Boletim da Sociedade de Geographia, Rio Janeiro. — Bol. do Museo Paraense, Pará. — Rev. do Centro de Sciencias Letras e Artes, Campinas. — Rev. da Federacao de Estudiantes Brasileiros, Rio Janeiro. — Bol. da Agricultura, S. Paulo. — Rev. de Sciencias, Industria, Politica é Artes, Rio Janeiro. — Rev. do Museo Paulista, S. Paulo. — Bol. da Comissao Geográphica é Geologica do Estado de Minas Geraes, San Joao del Rei — Comissao Geográphica é Geologica, San Paulo. — Bol. do Observ. Metereológico, Rio Janeiro. — Bol. do Inst. Geographico é Etnographico, Rio Janeiro. — Escola de Minas, Ouro Preto.

Colombia

An. de Ingenieria. Soc. Colombiana de Ingenieros, Bogotá.

Costarica

Oficina de Depósito y Cange de Publicaciones, San José. — An. del Museo Nacional, San José. — An. del Inst. Físico Geográfico Nacional. — San José.

Cuba

Universidad de la Habana, Cuba.

Chile

Rev. de la Soc. Médica, Santiago. — El Pensamiento Latino, Santiago. — Verhandlungen des Deutschen Wissenschaftlichen Vereines, Santiago. — Actas de la Soc. Científica de Chile, Santiago. — Rev. Chilena de Hijiene, Santiago. — Ofic. Hidrográfica de la Marina de Chile, Valparaíso. — Rev. Chilena de Historia Natural, Valparaíso.

Ecuador

Rev. de la Soc. Jurídico-Literaria, Quito. — An. de la Universidad Central del Ecuador, Quito.

España

Bol. de la Soc. Geográfica, Madrid. — Bol. de la R. Acad. de Ciencias, Barcelona. — R. Acad. de Ciencias, Madrid. — Rev. de la Unión Ibero-Americana, Madrid. — Rev. de Obras Públicas, Madrid. — Rev. Tecnológica Industrial, Barcelona. — Rev. Industria é invenciones, Barcelona. — Rev, Arqnitectura y Construcciones, Barcelona. — Rev. Minera Metarlúrgica y de Ingeniería, Madrid. — La Fotografía, Madrid.

Estados Unidos

Bull. of the Scientific Laboratoires of Denison University, Granville, Ohio. — Bull. of the Exxex Institute, Salem Mas. — Bull. Phi losophical Society, Washington. — Bull. of the Lloid Library of Botany, Pharmarcy and Materia Medica, Cincinati, Ohio. — Bull. of University of Montana, Missoula, Montana. — Bull. of the Minesota Academy of Natural Sciences, Minesota. — Bull. of the New York Botanical Garden, New York. — Bull. of the U. S. Geological and geographical Survey of the territoires, Washington. — Bull. of the Wisconsin Natural History Society Milwankee, Wis. — Bull. of the University, Kansas. — Bull. of the American Geographical Society, New York. — Jonrnal of the New Jersey Natural History, New Jersery, Trenton. — Journal of the Military Service Institution. of the U. States. — Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society, Chapel Hill. Nord-Carolina. — « La América Cientifica », New York. — Librarian Augustana College, RockIslad, New York. — Memoirs of the National Academy of Sciences, Washington. — M. Zoological Garden, New York. — Proceeding of the Engineers Club, Filadelfia. — Proceeding of the Boston Society of Natural History, Boston. — Ann. Report Missouri Botanical Garden, San Luis M. O. — Ann Report of the Board of trustes of the Public Museum, Milwankee. — Association of Engineering Society, San Louis, Mas. — Ann. Report of the Bureau of Ethnology, Washington. — American Museum of Natural History, New York. — Bull. of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge-Mas. — Bull. of the American Mathematical Society, New York. — Trasaction of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Madison Wis. — Trasaction of the Academ. of Sciences, San Louis. — Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven. — Transactions Kansas Academy of Sciences, Topekas, Kansas. — The Engineering Magazine, York. — Sixtenth Annual Report [illegible]al Experiment Station, [illegible]ibrary American Asso- [illegible]ancement of Sciences. Care of the Univ[illegible]y, Cincinati Ohio. — N. Y. Vassar Brothers Institutes, Ponghtepsie. — Secretary Board of Commisioners Second Geological Survey of Pensylvania, Philadelphia. — The Engineering and Mining Journal, New York. — Smithsonians Institution, Washington. — U. S. Geological Survey, Washington. — The Museum of the Brooklin Institute of Arts and Sciences. — The Ohio Mechanics Institute, Cincinati — University of California Publications, Berkeley. — Proceeding of Enginneer Society of Western, Pensylvania. — Proceeding of the Davemport Academy, Jowa. — Proceeding and transaction of the Association, Meride, Conn. — Proceeding of the Portland Society of Natural History, Portlad, Maine. — Proceeding American Society Engineers, New York. — Proceeding of the Academy of Natural Sciences, Philadelphia. Proceeding of the American Philosophical Society, Philadelphia. — Proceeding of the Indiana Academy of Sciences, Indianopolis. — Proceeding of the California Academy of Science, — San Francisco. — The University of Colorado. « Studies ». Colorado.

Filipinas

Bol. del Observ. Metereológico. — Manila.

Francia

Bull. de la Soc. Linnennée du Nord de la France, Amiéns. — Bull. de la Soc. d'Etudes Scientfiques, Angers. — Bull de la Soc. des Ingénieurs Civils de France, Paris. — Bull. de L'Université, Toulouse. — Ann. de la Faculté des Sciences, Marseille. — Bull. de la Soc. de Géographie Commerciale, Paris. — Bull. de la Acad. des Sciences et Lettres, Montpelier. — Bull. de la Soc. de Topographie de France, Paris. — Rev. Générale des Sciences, Paris. — Bull de la Soc. de Géographie, Marseille. — Recueil de Médecine Vétérinaire, Alfort. — Travaux Scientifiques de l'Université, Rennes. — Bull. de la Soc. de Géographie Commerciale, Bordeaux. — Bull. de la Soc. des Sciences Naturelles et Mathematiques, Cherbourg. — Ann. des Mines, Paris. — Min. de l'Instruction Public et des Beaux Arts, Paris. — La Feuille des Jeunes Naturalistes, Paris. — Rev. Géographique Internationale, Paris. — Ann. de la Soc. Linnéenne, Lyon. — Bull. de la Soc. de Géographie Commerciale, Havre. — Bull. de la Soc. d'Etude des Sciences Naturelles, Reims.

Holanda

Acad. R. des Sciences, Amsterdam. — Nederlandche Entomolog. Verseg, Rotterdam.

Inglaterra

The Geological Society, London. — Minutes of Proceeding of the Institution of Civil Engineers, London. — Institution of Civil Engineers of Ireland, Dublin. — The Mineralogical Magazine Prof. W. J. Lewis M. A. F. C. S. the New Museums, Cambridge. — The Geographical Journal, London. — Bristish Association for the Advancement of Science, Glasgow. — The Guaterly Journal of the Geological Society, London.

(Concluirá en el próximo número.)

ANALES

DE LA

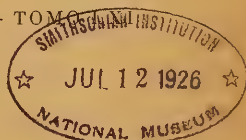
SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

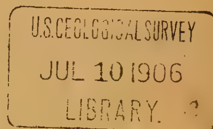
DIRECTOR : INGENIERO SANTIAGO E. BARABINO

Secretarios : Doctor JULIO J. GATTI y señor EMILIO REBUELTO

FEBRERO 1906. — ENTREGA II. — TOMO LXI



ÍNDICE



BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS

684 — CALLE PERÚ — 684

1906

ADVERTENCIA

A los señores autores de trabajos publicados en los *Anales*, que deseen tiraje aparte de sus estudios, se les previene que deben solicitarlos por escrito á la Dirección, para que ésta á su vez los eleve á la Junta Directiva para ser considerados.

La Dirección de los *Anales*, sólo tomará en cuenta los pedidos de los 50 ejemplares reglamentarios, debiendo entenderse los señores autores por el excedente de dicho número con la casa impresora de Coni hermanos.

Los señores autores de trabajos, sólo tendrán derecho á la corrección de dos pruebas.

Para todo lo referente á pruebas, manuscritos, etc., deben dirigirse á la Dirección **Cangallo 1825.**

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 8 á 10 pasado meridiano

TRATAMIENTO I ELIMINACIÓN DE LAS BASURAS

INFORME TEÓRICO-PRÁCTICO DE LA COMISIÓN ESPECIAL

(Conclusión)

« El horno sistema Baker de cuya instalación de ensayo en Palermo nos venimos ocupando, se distingue de todos los sistemas estudiados en nuestro informe anterior sobre « Cremación y Utilización de las Basuras » que esa intendencia aprobó el 28 de mayo de 1900, por disposiciones especiales, que son :

« *a)* Una cámara de desecación y destilación calentada por el propio hogar, pero independiente de éste, combinada con una disposición del tiro que permite extraer los vapores y gases desprendidos en la referida cámara mezclados con el aire, conducirlos al cenicero y pasarlos al través de las rejillas para que se destruyan y se hagan inocuos al contacto con la basura en combustión.

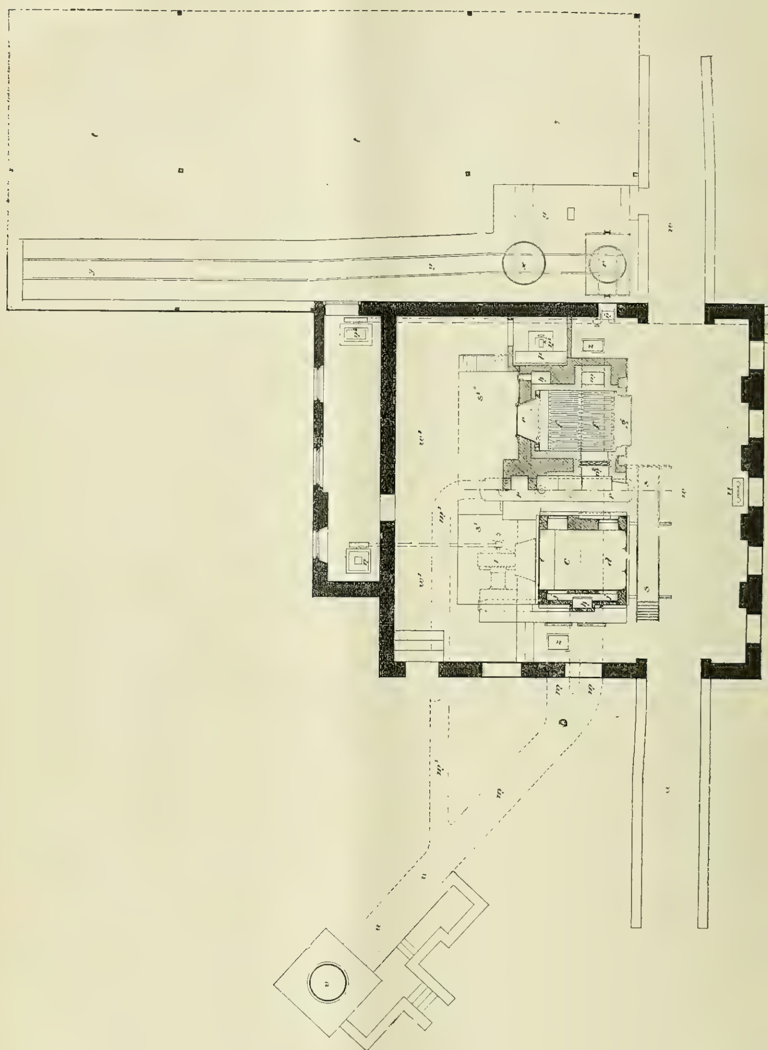
« *b)* La puerta de carga y la puerta de observación á que nos hemos referido antes y que facilitan el manejo de grandes masas de basuras y el pasaje de ésta, de la referida cámara á la rejilla.

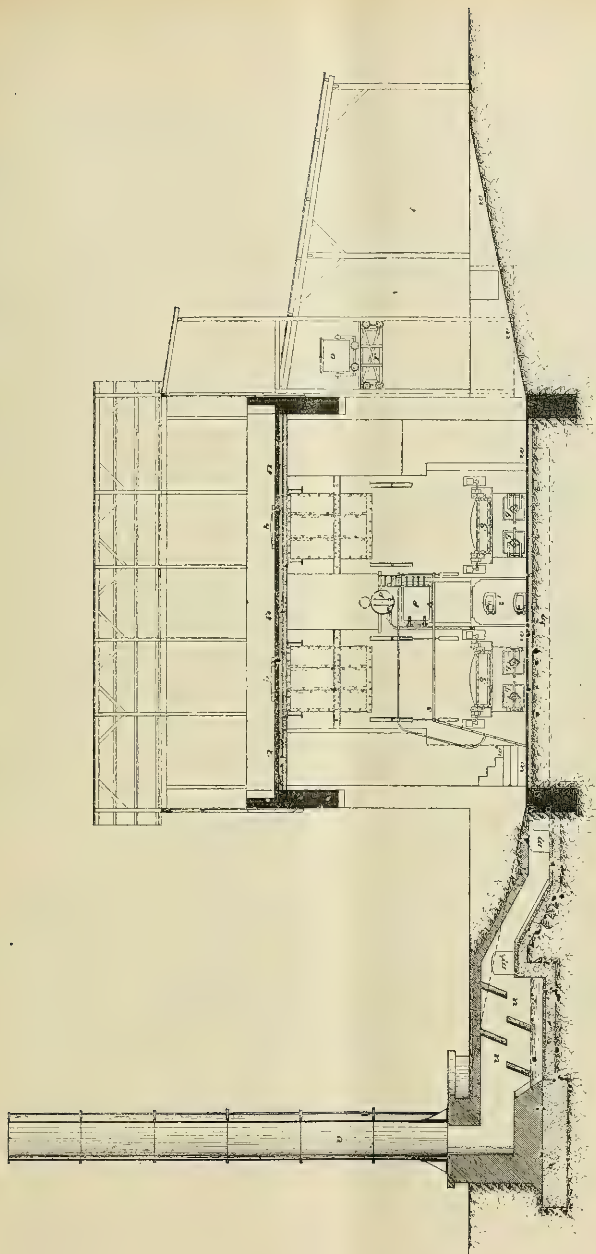
« La experiencia nos ha demostrado, en el curso de nuestros ensayos, que esta combinación constituye un resorte esencial que adapta el horno á las exigencias higiénicas de la cremación de nuestras basuras, sin estancamientos ni depósitos previos á la combustión, sin los productos nocivos de esta última.

« Dicha combinación resuelve, en efecto, el problema importante de la descarga de toda la basura cotidiana directamente de los carros de recolección á la celda y su fácil manejo dentro de esta última.

« La cámara de desecación y destilación del horno « Baker » tiene una capacidad de diez toneladas, de manera que pueda recibir de una vez una cantidad de basuras que excede el promedio diario obtenido en la cremación de las basuras por el sistema conocido en Europa.

« Entre nosotros la capacidad y disposición de esta cámara en una instalación definitiva debe responder al promedio diario de basura quemada por celda y á eliminar los pequeños inconvenientes que se





han palpado durante los ensayos, que hemos indicado anteriormente, á fin de que el manejo de las grandes masas de basura dentro de la celda se practique con facilidad.

« El sistema de un depósito separado de la celda, como existe en los sistemas Meldrun y Hunan y Troude, no influye en la desecación y destilación de la basura, operación previa tan importante en la combustión de ésta, y además tiene el inconveniente de exigir el transporte de la basura del referido depósito hasta la puerta del hogar, operación contraria á las reglas más elementales de la higiene, llena de inconvenientes y peligros é inaceptable, por lo tanto, en la técnica de un sistema de cremación.

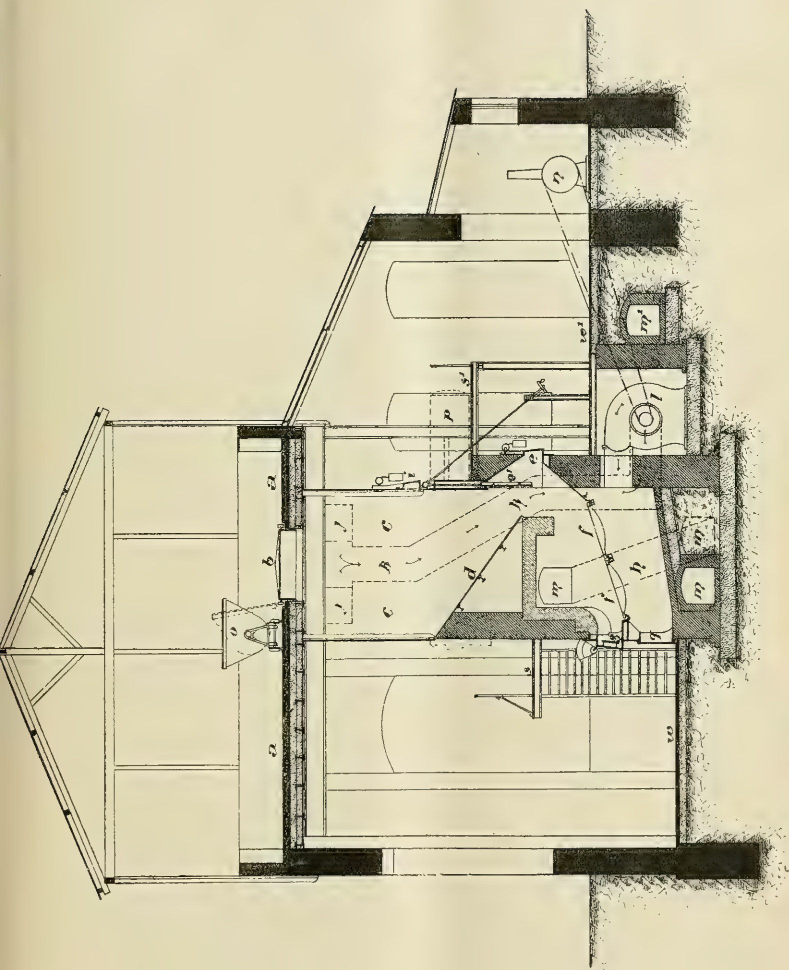
« En el último tipo del horno Horsfall, presentado al Strand Corporation de Londres, se ha hecho un depósito de algunas toneladas de capacidad dentro de las mismas celdas. Pero, con tal modificación no se obtiene como en el depósito Baker, la desecación y destilación de la basura, extracción de gases y vapores, etc., tan ventajosas desde el punto de vista económico é higiénico y de la practicabilidad de la cremación.

« Por otra parte, el Horsfall con la modificación indicada requiere precauciones especiales para cerrar herméticamente las bocas en la plataforma de descarga. La carga de la basura sobre la rejilla tiene que hacerse por la puerta del hogar, de manera que el foco del calor de éste viene á quedar interpuesto entre el foguista y la carga de basura que maneja, lo que no es práctico, es incómodo é inaceptable.

El horno sistema Horsfall perfeccionado instalado en Belgrano á los efectos del ensayo por la casa Otto Franke, tiene encima de la celda un depósito donde cabe escasamente una tonelada de basura. La carga de la basura, sobre la rejilla, se hace siempre por la puerta del hogar, con todos los inconvenientes que acabamos de indicar.

Consideramos oportuno y de nuestro deber hacer constar aquí, antes de pasar adelante, que la compañía Baker y Sons limitada ha reclamado ante esta Comisión contra el dispositivo de una cámara de desecación con extracción de vapores y gases por el tiro que, como puede verse está indicada en los planos del horno instalado en Belgrano por la casa Otto Franke, y que la compañía Baker y Sons limitada, reivindica como parte integrante de su privilegio.

La Comision entiende que en tal emergencia sólo le corresponde dejar constancia del reclamo oportunamente interpuesto sobre el particular, por la casa Baker y Sons limitada, sin pronunciarse sobre la exactitud técnica de la protesta.



Damos en seguida la leyenda explicativa de los planos anexos, del horno crematorio de basuras, sistema Baker privilegiado, que acabamos de describir.

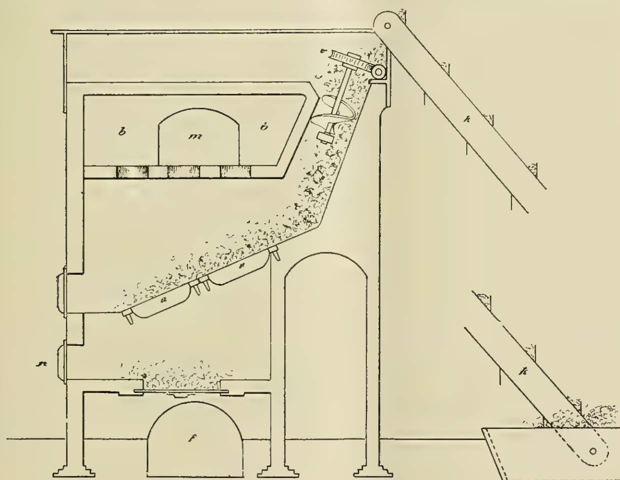
a, plataforma de descarga de la basura;
b, puerta ó boca de carga;
c, depósito ó cámara de desecación de la basura;
d, fondo inclinado del depósito;
e, puerta posterior de la celda;
e^1, puerta reguladora de la caída de la basura;
f, rejilla;
g, puerta del hogar;
h, cenicero;
i, puerta de observación del depósito:
j, aperturas de aspiración para los gases del depósito;
k, conducto desde el depósito hasta el ventilador;
l, ventiladores;
l, l^1, bomba de alimentación de la caldera;
m, conducto de humo saliendo de las celdas para la chimenea;
m^1, conducto de la caldera para la chimenea;
m^2, salidas de las celdas para la caldera;
n, motor de ventilador;
n^1, motor acoplado directamente con su ventilador;
n^2, engranaje del ascensor;
o, zorra volcadora para carga de basura;
p, caldera tubular;
q, puertas del cenicero;
r, plataforma del ascensor;
s, plataforma del servicio de la caldera;
s^1, plataforma detrás de la celdas para servicio de la cámara de desecación;
t, galpón para descarga de los carros de basura;
u, fumívoro;
v, chimenea;
w, piso en frente de las celdas
w^1, piso detrás de las celdas;
x, plataforma giratoria para maniobra de las zorras;
y, zanja donde corren las zorras;
z, tapas para limpieza de los conductos;
z^1, boca de la hornalla de la caldera.

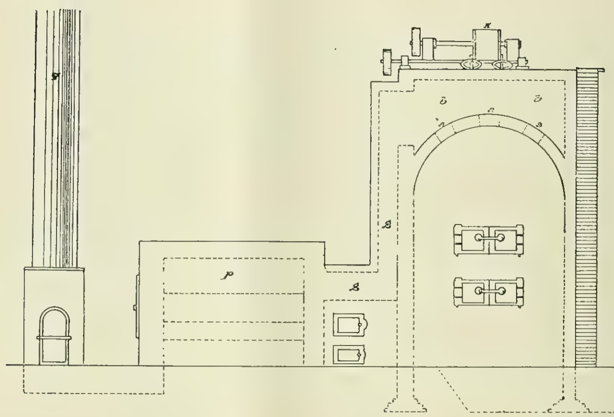
HORNO FRANKE (SISTEMA HORSFALL PERFECCIONADO)

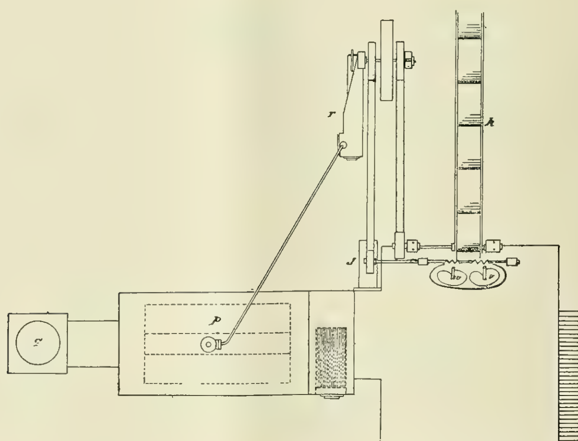
« Este horno ha sido presentado á ensayo por la conocida casa Otto Franke, de nuestra capital, y construído en el lugar de los mataderos públicos de Belgrano, próximo á la estación Núñez del Ferro Carril Central Argentino, en un terreno inapropiado, bajo, anegable, con la primera napa de agua á un metro de la superficie del suelo.

« Durante el período de los ensayos esta instalación ha sufrido modificaciones de importancia, pues si bien es cierto que la base de la construcción ha sido el sistema Horsfall, con el plano inclinado *(Drying Hearth)* dentro del hogar y la salida de los gases de la bóveda, no puede desconocerse que en su estado actual difiere fundamentalmente, no sólo en su capacidad doble, sino en sus disposiciones fundamentales, como horno crematorio, de lo que fué primitivamente hasta el momento de su reconstrucción y ampliación.

« Al principio se construyó una sola celda, en la cual se hizo el ensayo de un aparato en espiral para la alimentación mecánica del ho-







gar; pero en la práctica esta invención resultó ineficaz y fué retirada por la casa constructora.

« Los planos A (1, 2 y 3), indican la forma primitiva en que este horno entró al concurso.

« En el mes de junio de 1903, la casa Franke solicitó de la Comisión la ampliación de la instalación de ensayo en Belgrano, con el agregado de una celda más, y como la instalación Baker en Palermo constaba de dos celdas, la Comisión accedió á dicha solicitud por considerarlo justo y conveniente á los fines del estudio práctico que la Intendencia le había encomendado.

« Presentó entonces el señor Franke los planos de ensanche con el agregado de la nueva celda y de las nuevas disposiciones que quería introducir en su horno.

« La comisión aceptó el plano y las modificaciones indicadas en éste, con algunas observaciones previas, para autorizar el ensayo, dejando al señor Franke toda la responsabilidad de dichas modificaciones, en el caso que éstas afectaran legítimos derechos de un tercero y dieran origen á reclamaciones fundadas.

« Los planos B (1, 2, 3 y 4), adjuntos permitirán apreciar las disposiciones actuales del horno y las modificaciones introducidas.

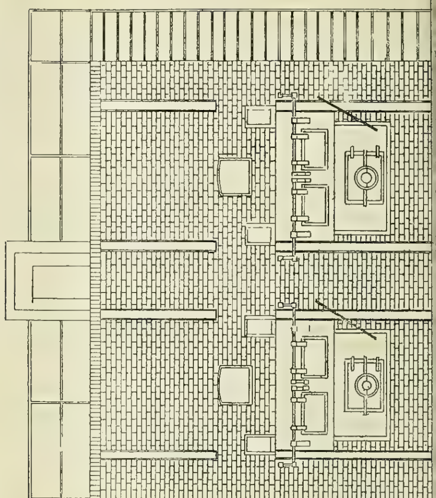
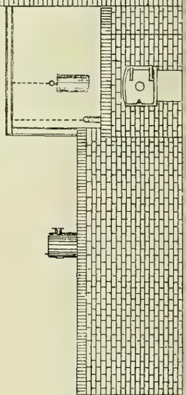
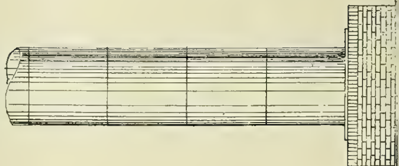
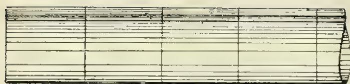
« En dichos planos se ve que en lo que toca al hogar, se ha conservado el sistema Horsfall, con su plano inclinado *(Drying Hearth)*, detrás de la parrilla y su conducto de humo saliendo por la bóveda.

« A estas características del sistema Horsfall se ha agregado una cámara de desecación que se encuentra encima de la bóveda del hogar y se descarga por una puerta corrediza horizontal sobre el referido plano inclinado. Esta cámara tiene una capacidad de 500 á 700 kilogramos de basura, ó sea, lo suficiente para una carga del hogar.

« El vaciamiento de esta cámara para el plano inclinado no presenta dificultades, pero de allí tiene la basura que ser arrastrada hasta encima de la parrilla por la puerta del hogar. Esta operación tiene que hacerse con la radiación del hogar sobre la cara del foguista.

« De la parte superior de cada cámara de desecación sale un conducto que va al ventilador llevando los gases y vapores desprendidos de la basura por el calor de la cámara. El ventilador, á su vez, los descarga dentro del cenicero y detrás de las parrillas, de manera que los gases quedan completamente destruídos y los vapores se utilizan como elemento combustible, combinándose con el carbón de la basura encendida.

« La basura en la cámara de desecación pierde una porción de su hu-

medad, y cuando pasa al hogar se encuentra en mejores condiciones para ser quemada, puesto que han desaparecido los inconvenientes del almacenaje directo, sin previa desecación de grandes cantidades de basuras en el hogar, y que consisten en que la evaporación de la humedad de aquellas se hace en tal caso á expensas del calor del hogar.

« Las parrillas del horno Franke son movedizas y se manejan con una palanca al alcance del foguista. El sacudimiento de las parrillas provoca la caída de las cenizas, facilita el tiraje y favorece la combustión.

«Resta saber si en la forma actual las parrillas se conservan en buenas condiciones de funcionamiento.

« El cenicero es de una forma especial, con una puerta á válvula al fondo, lo que permite la descarga de las cenizas por debajo en un vagón Decauville, que corre en un conducto. Este vagón recibe la carga de ceniza, pero en la instalación actual se necesita el esfuerzo de dos hombres para arrastrarlo afuera.

« A la porción del conducto de humo que se encuentra entre la bóveda del hogar y el fondo de la cámara de desecación, se ha dado el nombre de cámara de combustión, debiendo terminarse en ella la combustión iniciada en el hogar; sería más propio dar este nombre á la porción del conducto principal que va á la caldera y que reune los gases de ambas celdas.

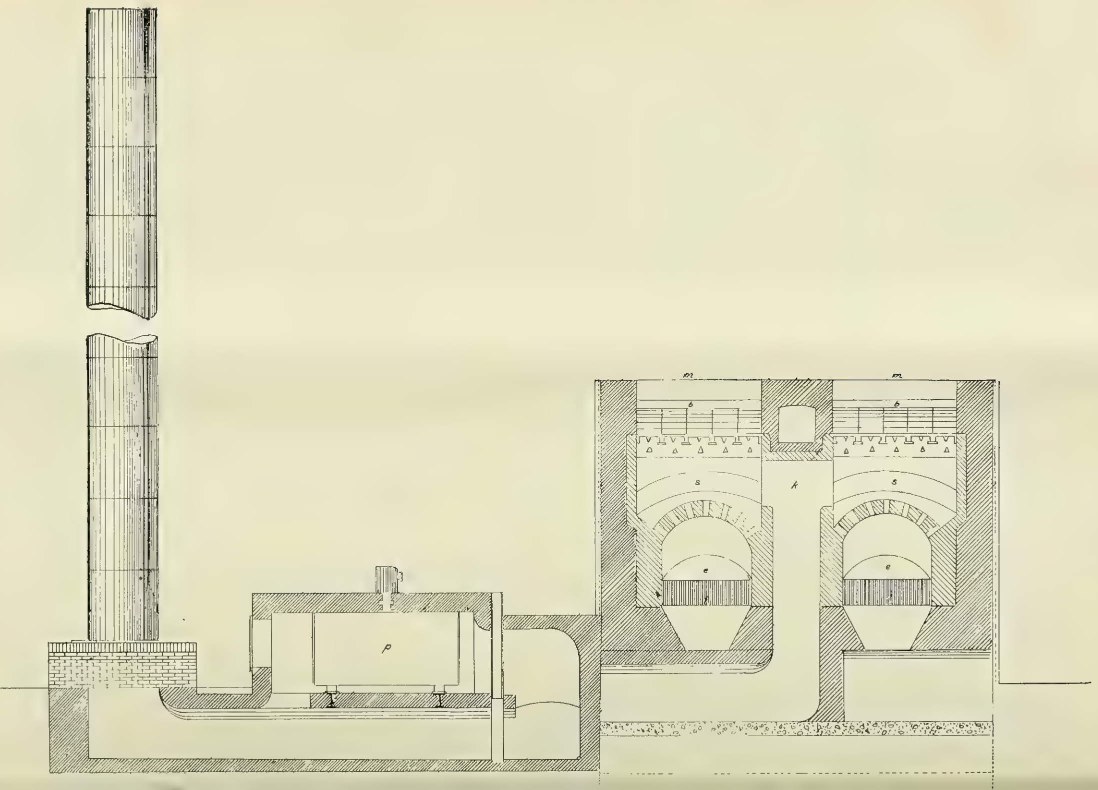
« La mezcla de los gases de las celdas responde á la indicación establecida por la comisión en su segundo informe al recomendar la ubicación de la caldera á cierta distancia de las celdas.

« En una instalación definitiva, la caldera tendrá que ubicarse en la línea del conducto general de todas las celdas á la vez que detrás del colector del polvo, pues en ambas instalaciones de ensayo se ha observado que los polvos se depositan en las calderas y entorpecen la calefacción de éstas, después de algunos días de servicio.

« En este horno se ha instalado un calentador de agua, en forma de espiral en el conducto de humo. Es de suponer que este aparato, en razón de su poca duración no es definitivo, y que se ha agregado con carácter provisorio al solo efecto de demostrar la ventaja de calentar previamente el agua de alimentación.

« En una instalación definitiva, además de los condensadores habituales, debe instalarse un economizador « Green » ú otro equivalente.

« En ese horno se ha ensayado además un cajón de hierro en el conducto principal, con el objeto de calentar el aire del tiraje, aban-


m
m
b
b
s
k
s
e
e
p

donándose el sistema del cajón de hierro que en el horno Horsfall ocupa cada lado de la rejilla.

« La ventaja que se obtiene con una calefacción previa del aire del tiraje, consiste en el aumento de la temperatura del hogar y en facilitar la combustión en este último.

« Como se ha visto en la descripción anterior, y como puede verse en los cuadros resultados de la quema, este horno en su forma actual reune gran parte de las condiciones esenciales de un buen horno de basuras. La combustión es perfecta, y la media diaria de quema es de toneladas 13.403 como puede verse en el cuadro.

« Es indudable que las modificaciones introducidas en este horno, de que nos hemos ocupado antes, han contribuído á los buenos resultados indicados.

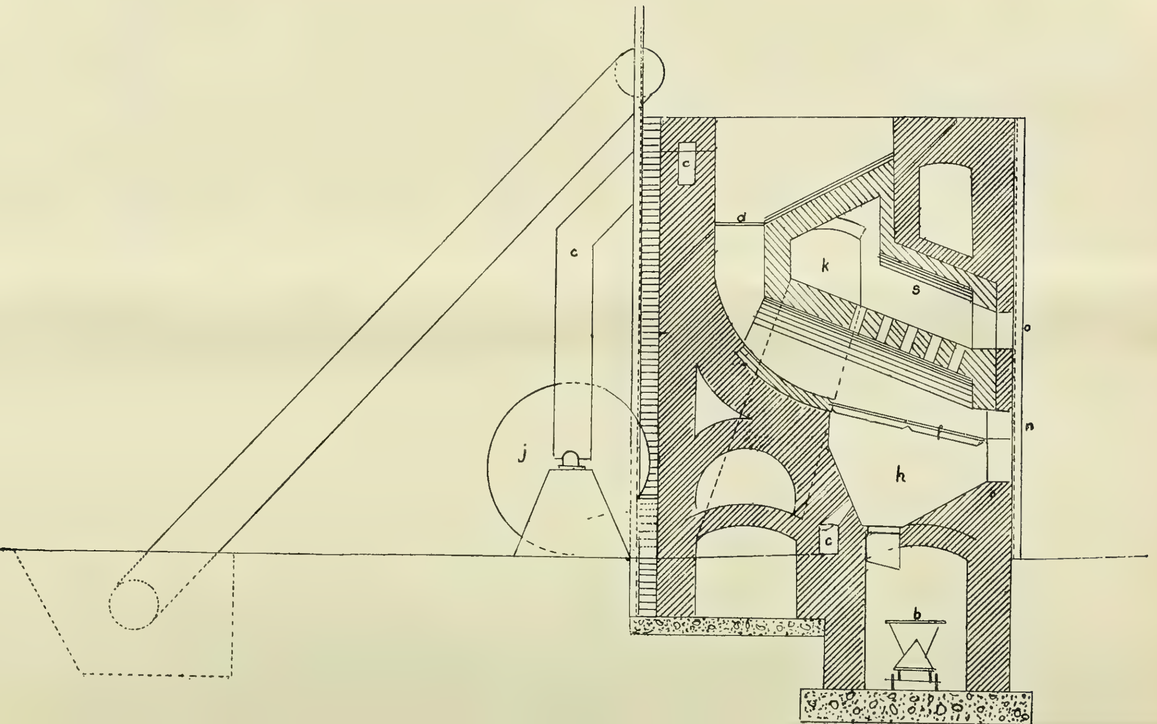
« Oportunamente hemos consignado la declaración que la Compañía Baker & Sons Limitada ha interpuesto á la Comisión un reclamo sosteniendo que las mencionadas modificaciones son una copia de su sistema privilegiado.

« No obstante, el sistema Horsfall modificado y perfeccionado, en el horno instalado por el señor Franke en Belgrano, ofrece ciertas deficiencias de consideración á saber:

« La carga de la basura sobre la rejilla no puede hacerse en dicho horno sin que el foguista tenga que soportar el calor del hogar en la cara, y falta, además, ó, mejor dicho, son deficientes las disposiciones para la descarga de la basura directamente de los carros de recolección dentro de la celda.

« Como lo hemos demostrado antes, la descarga directa de la basura, y el almacenaje de ésta en las celdas, tiene una importancia especial en razón de la composición y grado de humedad de nuestras basuras, de las condiciones climatológicas de la ciudad y de la ubicación central, que por razones de orden económico é higiénico, debe darse á una buena oficina incineratoria.

«Damos á continuación la leyenda explicativa de los planos anexos, del horno crematorio sistema Horsfall modificado y perfeccionado de la casa Otto Franke, cuya descripción acabamos de hacer en las páginas anteriores.



c
d
c
k
s
o
n
f
j
h
c
b

« *Planos A del estado primitivo de la instalación de Belgrano, — Horno Franke, sistema Horsfall perfeccionado, — antes de la aplicación y modificación.*

« LEYENDA

a, rejilla;
b, cámara de combustión;
c, conducto recipiente de la ceniza;
g, conducto de humo;
j, ventilador;
k, ascensor;
m, conducto de humo.
n, puerta del hogar;
p, caldera
q, chimenea;
r, motor;
s, agujero de la bóveda para salida de los gases del hogar.
v, aparato engranaje espiral para la carga de la basura.

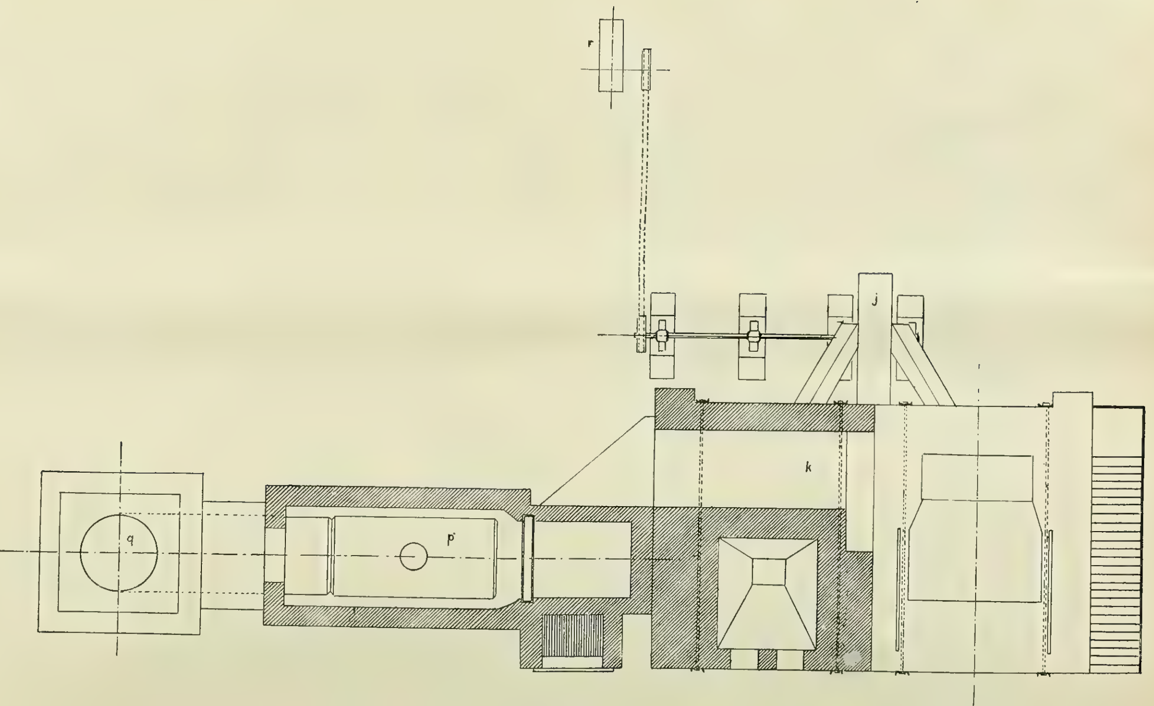
« Respecto de estos planos, de la instalación Franke en Belgrano, es oportuno y conveniente hacer notar que la bóveda perforada corresponde al modelo antiguo y no al modelo actual del horno Horsfall.

« Según Maswel, en su libro sobre la recolección y eliminación de basuras — *The Remoral and Disporaf of Tawn Repise* — la casa Horsfall ha suprimido las aberturas de la bóveda de su horno en todas las nuevas construcciones, debido á que, después de cierto tiempo de funcionamiento del horno, dichas aberturas se obstruían por la formación de depósitos calcáreos, deterioro que entorpece la combustión y obliga á reconstrucciones frecuentes y costosas.

« Por esta causa en el tipo actual del horno Horsfall se han suprimido las citadas aberturas de la bóveda como un defecto de construcción.

« En la instalación de Belgrano no se ha observado, en todo el período de los ensayos, la formación de los citados depósitos en las aberturas de la bóveda del horno.

« Los cuadros relativos al funcionamiento de esta instalación los


r
j
k
q
p'



daremos al final del capítulo siguiente, como comprobación de los resultados de los ensayos ».

Termina el informe con las siguientes *conclusiones* que sintetizan el largo estudio teórico-práctico hecho por la Comisión :

« En virtud de los estudios, experiencias, datos y demostraciones que exponemos *in extenso* en el curso de este informe, de las comprobaciones experimentales que sintetizan lo que hay de fundamental en los resultados prácticos obtenidos en los ensayos incineratorios que hemos practicado, y por lo tanto, en la solución del problema de la cremación y utilización higiénica de las basuras de esta capital, que esta intendencia nos encomendó estudiar, podemos afirmar al señor Intendente :

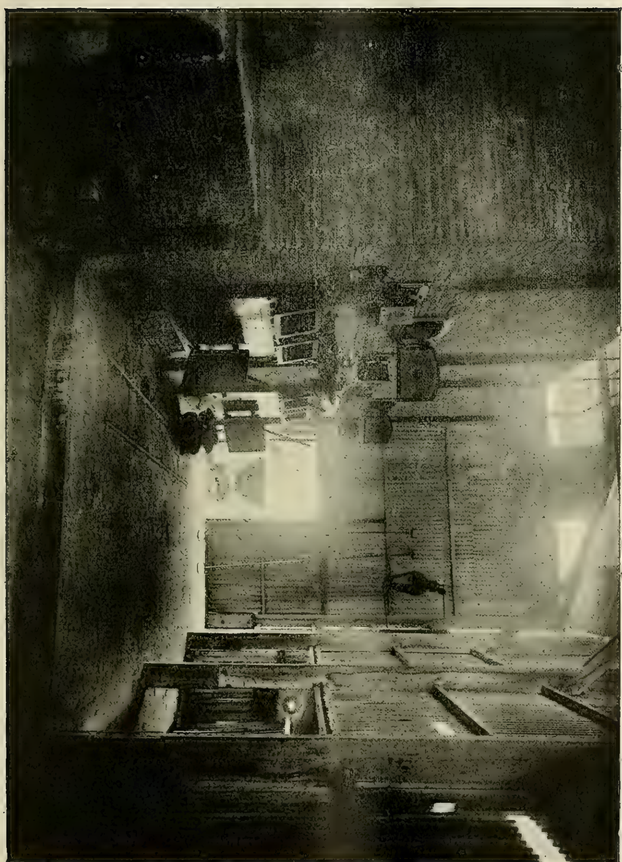
« Que está prácticamente demostrado que el horno sistema Baker ensayado en Palermo es el que más satisfactoriamente llena las condiciones de un buen cremador para las basuras de esta capital.

« Y como es hoy un axioma « que debe considerarse completamente verdadero lo que está científicamente demostrado », vale decir, por una experiencia rigurosamente practicada, esa Intendencia y los demás poderes públicos pueden tomar las conclusiones establecidas en este informe como una base definitiva de las usinas incineratorias requeridas para la cremación de las basuras.

« La utilización del calor y de los otros residuos, escorias, cenizas, etc., producidos por la cremación de las basuras, depende de las instalaciones complementarias de las usinas incineratorias que también han sido estudiadas en general, limitando por ahora los ensayos experimentales á la aplicación del calor como fuerza motriz, á fin de tener una base cierta para su mejor aprovechamiento en las usinas definitivas.

« La solución favorable del problema de la eliminación y tratamiento de las basuras, por un procedimiento eficaz, que importa, en general, para cualquier ciudad, un gran progreso sanitario, adquiere en la ciudad de Buenos Aires una importancia excepcional.

« La profilaxia, *lato senso,* ó sea el desarrollo armónico y completo de los medios de la higiene defensiva únicamente, como el saneamiento de las ciudades y de las habitaciones, la evacuación completa de las deyecciones fecales y aguas servidas, la provisión de agua pura, la buena pavimentación, la regular ventilación, la mejor distribución



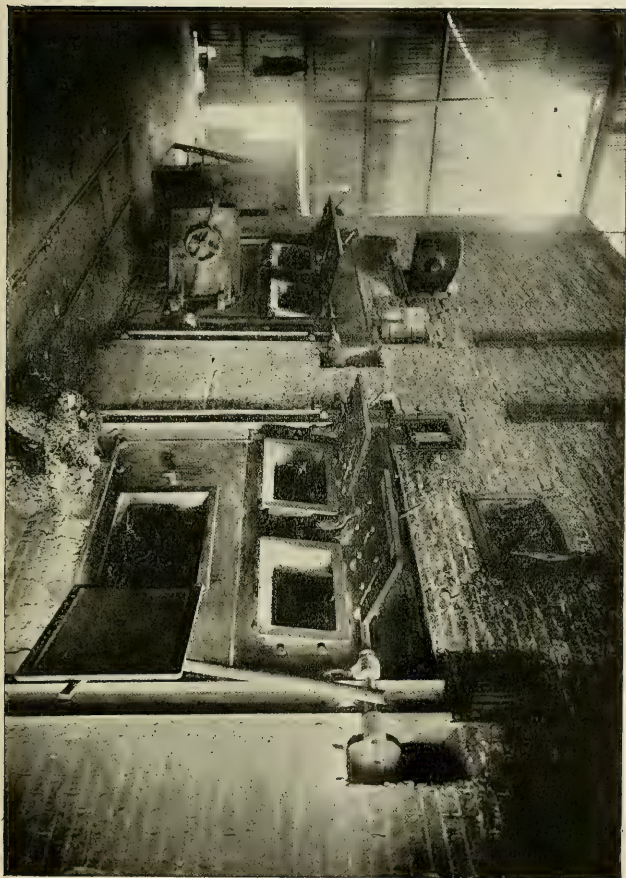
de la luz, la higiene del trabajo, de la alimentación, de la educación de la infancia, en una palabra, el mejoramiento de todas las condiciones generales de la vida, no basta para mantener en el ambiente urbano la más rigurosa limpieza, ni mucho menos para preservar los medios sanos contra las múltiples ocasiones de contagio, para evitar los ataques directos á la salud, si al mismo tiempo no se esterilizan, á medida que se producen, las materias usadas y contaminadas que se llaman basuras, operación que corresponde á la técnica de la desinfección y es del resorte de la profilaxia específica, *estricto senso*. Las basuras de una ciudad, especialmente las que proceden de los hospitales, cuarteles, que contienen restos de la alimentación de los enfermos y otros elementos contaminados, son la fuente y el centro de irradiación de los microbios de las enfermedades infecciosas más graves, como la tuberculosis, fiebre tifoidea, difteria, etc.

« Si las basuras no se destruyen por los procedimientos directos de la desinfección radical, como la incineración, es evidente que las obras de saneamiento más completas no pueden impedir que los gérmenes patógenos que pululan en dichos residuos como en un medio de cultura, se difundan por un exodo ulterior y contaminen el suelo, las aguas, los alimentos y la atmósfera. Es lo que ha sucedido y sucede en parte en esta capital con el abandono de las basuras.

« En la introducción de este informe hemos demostrado que la coexistencia en la ciudad de Buenos Aires de obras sanitarias tan perfectas, con la falta absoluta de un buen sistema de eliminación y tratamiento de las basuras importa un verdadero desequilibrio sanitario, que entraña un serio peligro para la salud pública.

« La solución del problema de cremación de nuestras basuras, tan satisfactoria por su eficacia higiénica y por las positivas ventajas económicas que comporta, como procedimiento de esterilización radical y de transformación por medio del fuego, de los residuos orgánicos, fermentescibles y contaminados, en fuerza motriz y en luz, importa el progreso más saludable y fecundo que puede realizar esta capital, que no tardará en traducirse en una diminución de la morbidad de las enfermedades infecciosas, en la eliminación del peor flajelo de la vida, es decir, en un inmediato é inmenso beneficio.

« Las basuras de los laboratorios, los cadáveres y restos de animales que han servido para la experimentación, no deben mezclarse con la basura de las casas, ni trasladarse á las usinas incineratorias generales. Deben destruirse *in situ*, en el lugar de su producción, en



hornos especiales instalados al efecto en dichos establecimientos, como el horno Bréchot y el Baker, que ya ha sido instalado en algún hospital de esta ciudad.

« Otro tanto decimos de las basuras de los hospitales, cuarteles, cárceles, asilos, sanatorios, etc., que contienen gérmenes patógenos en los apósitos de curación, en los restos de los alimentos, que los tuberculosos dejan en los platos, y que deben destruirse inmediatamente en hornos incineratorios del tipo indicado, que no irradian olores, ni humo.

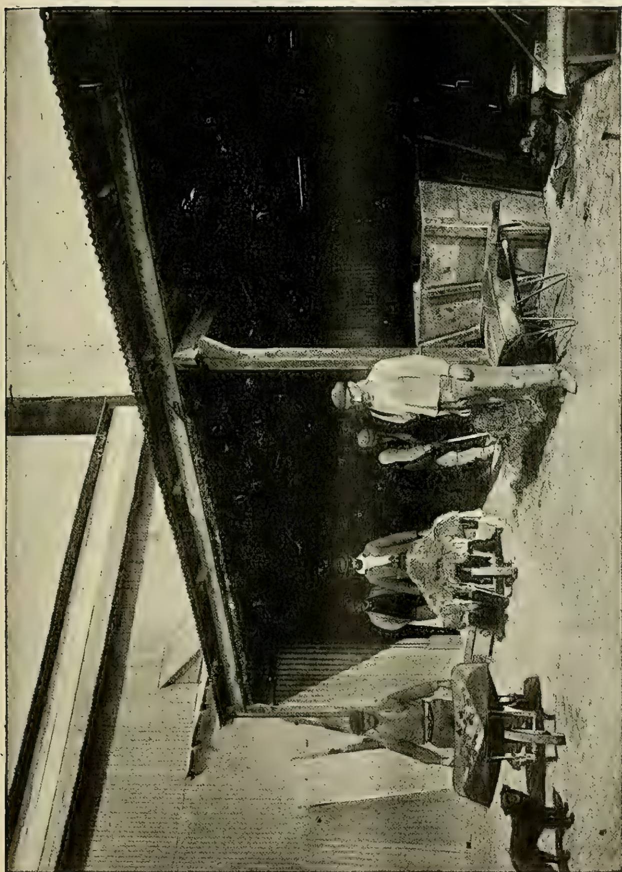
Por una previsión bien justificada de esa Intendencia el Director del Departamento de Obras Públicas, Ingeniero Carlos M. Morales ha tomado parte en los trabajos de la Comisión, en cuanto se lo ha permitido la pesada tarea cotidiana que gravita sobre este funcionario.

El Director de Obras públicas está pues habilitado para intervenir en su doble carácter de jefe de la oficina técnica municipal y de miembro de la Comisión en la dirección y control de una obra tan especial, que compromete tan valiosos intereses, lo que á la vez que importa una garantía más, satisface una regla de buena administración según la que, obras como las usinas incineratorias por construir no deben quedar nunca completamente fuera de la jurisdicción del departamento técnico correspondiente.

Para organizar, de acuerdo con los resultados establecidos en los ensayos, un servicio tan urgentemente reclamado por el saneamiento de la ciudad y por la protección de la salud, como la cremación de las basuras, es indispensable pedir á la casa Baker and Sons Ltd., dueña del sistema del horno elegido, la preparación de un proyecto completo para la instalacion definitiva, con arreglo á las bases siguientes :

« 1ª Para la incineración de las basuras de la ciudad, cuyo total asciende por el momento á unas 500 toneladas, la comisión recomienda la construcción de dos usinas, una Norte y otra Sud, ubicadas en las inmediaciones de la Penitenciaría la primera, y la segunda á inmediaciones de la Estación Constitución, en terrenos que la Comisión ha estudiado, cuyo subsuelo admite las excavaciones requeridas para que la plataforma de descarga de las celdas quede á nivel del terreno y permita la entrada fácil de los carros de recolección y la descarga directa dentro de las celdas, sin estancamiento ni manipulaciones previas de las basuras.

« 2ª Ambas usinas serán de igual tamaño con capacidad para que-



mar desde luego 300 toneladas de basuras por día, con bastantes celdas de repuesto para que el funcionamiento de la usina sea regular el rendimiento uniforme y la operación de la quema no se interrumpa.

« 3ª Cada usina debe ser instalada en el concepto de sufrir ensanches ulteriores, es decir con los cimientos, conductos principales, chimeneas, edificios, de dimensiones suficientes para admitir más celdas hasta llegar á un consumo diario de 400 toneladas.

« Estamos seguros de no excedernos en los datos que tomamos como base para determinar la capacidad de las usinas crematorias.

« Los datos que han servido de punto de partida para las obras sanitarias ejecutadas en el saneamiento de esta ciudad y especialmente los que se refieren el crecimiento de la población, siempre han resultado cortos é inferiores á la realidad, como sucedió con las cloacas calculadas para una población doble en el momento de preparar el proyecto y cuando terminó la ejecución de este, la población era el duplo de la cifra que se había adoptado como base.

« 4ª La disposición y construcción de los edificios de los hornos crematorios deben sujetarse á las reglas que sobre el particular hemos establecido en este informe á fin de evitar toda irradiación contraria á la higiene, al confort del vecindario.

« En cuanto á la extensión de terreno que se necesita para instalar cada usina crematoria, casa de calderas y las instalaciones complementarias que se determinarán por un estudio ulterior, como usinas eléctricas, casa de baños y lavaderos públicos, caballerizas y depósitos de carros propios del servicio, con sus dependencias, debe ser de 6000 á 8000 metros cuadrados.

« 5ª Al adjudicar la obra á la casa Baker deben establecerse garantías en el pliego de condiciones respecto de la adquisición de materiales, solidez de las instalaciones, funcionamiento de éstas, etc.

« El estudio del proyecto definitivo y la preparación de los planos detallados é ilustrativos requiere tres meses y la instalación de ambas usinas un período de quince meses.

« Penetrada esa Intendencia de la importancia que reviste esta obra para la vida y el progreso de esta capital y de que han sido eliminadas por un estudio experimental las dificultades múltiples que presenta la solución práctica del problema de la cremación, la Comisión no duda que el señor Intendente contará con la cooperación eficaz de los poderes públicos, del Superior Gobierno y de la opinión entera para dotar al municipio de una instalación completa del

servicio de incineración de las basuras, urgentemente reclamada por las más imperiosas necesidades sanitarias, económicas y edilicias de esta ciudad y por el progreso y la cultura general del país.

Antonio F. Piñero. — Carlos Echagüe. — Francisco P. Lavalle. — Carlos M. Morales.

José I. Matti,
Secretario.

Este informe fué aprobado por el señor intendende Casares i elevado á la Comisión Municipal de la que pende aún una resolución definitiva.

S. E. B.

INFORME

SOBRE LAS

OBSERVACIONES DE MAGNETISMO TERRESTRE

REALIZADAS EN EL OBSERVATORIO NACIONAL DE LA PLATA

POR EL DOCTOR ALBERTO ALESSIO

Teniente de navío de la Real Marina Italiana

Las observaciones fueron hechas sobre el *pilar magnético* situado en el jardín del observatorio, cuyas coordenadas geográficas deducidas de las del instrumento de pasajes (de levante) del mismo, son :

$$\varphi = 34^\circ 54' 28'' \text{ S.}$$

$$\lambda = 3^h 51^m 44^s\!.9 \text{ W. G.}$$

En las operaciones que paso á describir fuéme de suma utilidad la ayuda que me prestaron con celo y actividad los señores Walker Campbell y Félix Aguilar, á quienes me complazco en reiterarles mi reconocimiento.

Los instrumentos adoptados fueron el magnetómetro unifilar de los senos, número 89. Elliot, B^{rs}, Londres, en la determinación de la declinación y de la fuerza horizontal magnética; y el taquímetro Salmoiraghi para la determinación del *azimut de la mira.* Hice también uso de un buen cronómetro sidereo del observatorio, puesto gentilmente á mi disposición por el profesor Raffinetti. Las correcciones absolutas y diarias de este cronómetro fueron por mi determinadas mediante comparaciones cronográficas con el regulador del mismo observatorio. No empleé el *inclinómetro* número 133, Charlton Kent, Dower, que hace parte del material científico embarcado en la real nave *Calabria,* porque en ese momento estaba inservible, debido á una oxidación de los ejes de las agujas, por cuyo motivo, muy á pesar mio, la inclinación magnética no figura entre los elementos del magnetismo terrestre determinadas por mi.

Tanto para el conocimiento de los instrumentos empleados como para detalles del método seguido en estas determinaciones, pueden consultar mis lectores mi *Determinación de la fuerza magnética terrestre en Alberoni* (Venezia), realizada en los días 10 y 11 de enero de 1905, y publicados en el volumen VI de los *Annali del R. Instituto Idrográfico* (Génova). Bosquejaré aquí las partes fundamentales del método adoptado y fórmulas empleadas, á fin de que las personas competentes puedan darse una idea de la bondad de los procedimientos y de la exactitud de los resultados que presento.

DECLINACIÓN MAGNÉTICA

Elegida como mira la arista claramente visible de una chimenea del puerto, situada en el horizonte y muy distante del punto de estación, hacia el mediodía del 28 de junio de 1905, efectué una primera determinación de azimut de la mira, y una segunda en la mañana del 3 de julio. En vez del magnetómetro, adopté en esta determinación el taquímetro Salmoiraghi, colocándole de modo que ocupara la misma posición que poseía el magnetómetro durante las observaciones magnéticas. Nivelado con el mayor cuidado el eje principal del taquímetro, se observó sucesivamente en ambas posiciones conjugadas (círculo vertical á la derecha y á la izquierda) los pasajes del disco solar por el hilo vertical del retículo del anteojo (en su punto medio) tomando los *stops* al cronómetro : en correspondencia con cada pasaje observado se leyó los dos nonios del círculo horizontal. Antes y después de la observación de los pasos de los dos bordes del sol, se observó la mira colimándola con el hilo vertical del retículo y leyendo cada vez ambos nonios del círculo horizontal. Es evidente que efectuando las observaciones de los pasajes de ambos bordes del sol con breve intervalo, el promedio de los dos azimutes del centro del astro, definido por los *stops* del cronómetro, correspondía al promedio de las dos visuales del taquímetro definidas por las lecturas del círculo horizontal; de modo que la diferencia entre el azimut medio considerado y el promedio de ambas lecturas daba inmediatamente el valor del norte astronómico instrumental; la diferencia entre el promedio de las lecturas de la visual á la mira y este valor del norte instrumental daba el azimut de la mira.

Con el método seguido, este valor era independiente de los errores instrumentales residuos, porque : 1° los errores de excentricidad de la

graduación del círculo horizontal eran eliminados haciendo las lecturas de los dos nonios; 2° el error de colimación y el de inclinación del eje horizontal se eliminaban haciendo las lecturas de las dos posiciones conjugadas del instrumento. Sólo el error de verticalidad del eje principal del taquímetro no era eliminado, pero una minuciosa nivelación del instrumento reduciendo en todo caso este error á un valor muy pequeño, hacía despreciables sus efectos sobre la exactitud del azimut de la mira.

Fueron efectuadas varias determinaciones como la que acabamos de describir, con el objeto de disminuir la falta de precisión debida á los errores accidentales y especialmente á los errores de visual.

En el cuadro I están consignados los datos de observación y de cálculo relativo á la determinación del azimut de la mira; el cronómetro adoptado, como ya dije, era á tiempo sideral y su corrección absoluta, también consignada en seguida, es con relación al tiempo sidéreo local. (Véase cuadro I.)

Las observaciones para la determinación de la declinación magnética fueron ejecutadas, como dejamos dicho, la primera hacia el mediodía del 28 de junio y la segunda en la mañana del 3 de julio : emplazado y nivelado el magnetómetro, se suprimió con el mayor cuidado la torsión del hilo de suspensión del imán, tomando nota de la correspondiente lectura sobre el círculo de suspensión, á fin de poder verificar su respectiva posición en el curso de las observaciones. Suspendido entonces del hilo el imán, se apuntó sucesivamente á la mira, al centro de la escala del imán colimador en las dos posiciones PS y PI de éste (con los números de la escala vistos por encima de la escala horizontal PS, y con los mismos números vistos por debajo PI), y luego de nuevo á la mira, efectuando cada vez las lecturas del círculo horizontal con ambos monios. Los datos recogidos en estas observaciones y los valores resultantes de la declinación magnética han sido reunidos en el cuadro II (pág. 81-82).

Siempre que nos fué posible, tanto en ésta como en las demás determinaciones, tratamos de efectuar dos independientes de los elementos magnéticos, una en las horas antemeridianas y otra durante las meridianas, con el objeto, no sólo de obtener por la concordancia de ambos resultados distintos una mayor persuación de no haber caído en errores groseros de observación y de cálculo, sino también con objeto de acercarnos mayormente con la media de ambas determinaciones, al valor medio de los elementos magnéticos relativos al día de las observaciones. Es sabido que las variaciones diurnas de los ele-

mentos magnéticos pueden alcanzar valores crecidos; de modo que para determinar con exactitud su valor medio para un día determinado, sería necesario conocer la ley de estas variaciones en el lugar considerado ó, por lo menos, en localidades próximas, ó bien, distribuir en las 24 horas del día un número abundante de determinaciones de los elementos magnéticos, deduciendo luego el promedio de los resultados. En el caso presentado (como en la mayor parte de las estaciones magnéticas estudiadas por los oficiales del *Calabria)* no poseyendo datos sobre las variaciones diurnas de los elementos magnéticos del lugar, ni siéndome posible abundar en el número de las determinaciones, me limité al procedimiento descripto ; con esto no pretendo que la media de los valores de la declinación magnética (ni tampoco de la fuerza horizontal magnética terrestre), represente el valor medio del día; pero sí la probabilidad, mayor que para un solo resultado, de aproximarse á dicho valor medio.

MEDIDA DE LA COMPONENTE HORIZONTAL MAGNÉTICA TERRESTRE

Por las consideraciones anteriormente apuntadas, efectué tambien para este elemento dos distintas determinaciones : el instante medio de la primera corresponde á las 11 horas (tiempo medio civil) del 3 de julio de 1905, y el de la segunda, á las 4 de la tarde del mismo día.

Las constantes del magnetómetro fueron determinadas en el observatorio de Kew, de donde se obtuvo el certificado correspondiente (febrero 1898); según el cual sus valores son los siguientes :

Para el magnetómetro colimador :

Coeficiente de inducción magnética .	$\gamma = 6{,}76$
Valor de una división de la escala . .	$= 1{,}89$
Corrección para la temperatura. . . .	$= 0{,}000360\ t \quad 0{,}00000133\ t^2$

donde t es la temperatura en grados centígrados;

$$\log \pi^2 K \ (\text{á } t = 0°) = 3{,}47244$$

donde K expresa el momento de inercia del imán colimador (1).

(1) En casi todas las estaciones magnéticas, i, en particular, esta en La Plata, el valor de K fué determinado directamente midiendo el tiempo de la oscilación del imán colimador con y sin el cilindro de inercia.

Cuadro I. — Azimut

Posición del círculo vertical	Instantes de los pasajes de los bordes del sol	Corrección del cronómetro	Azimut del centro del sol	Lectura del círculo horizontal	Media de los azimutes del sol
					Tarde del 28 de
S	$8^{h}10^{m}35^{s}.0$	$+2^{m}49^{s}.1$	332°44′39″	46°31′30″	332°33′19″
	8 12 12.0		332 21 58	46 44 20	
D	8 16 22.0		331 23 58	45 7 10	331 15 40
	8 17 34.5		331 7 22	45 26 0	
S	8 21 24.0	+2 49.1	330 14 34	43 58 30	330 8 48
	8 22 16.5		330 3 2	44 21 40	
D	8 26 4.8		329 11 27	42 58 30	329 5 18
	8 26 59.5		328 59 10	43 20 50	
S	8 30 33.0	+2 49.1	328 11 30	41 58 0	328 6 16
	8 31 20.0		328 1 2	42 22 50	
D	8 34 55.5		327 13 32	40 56 50	327 8 11
	8 35 44.0		327 2 51	41 21 0	
					Mañana del 3 de
S	$2^{h}33^{m}41^{s}.0$	$+3^{m}0^{s}.8$	54°58′46″	14°12′30″	54°54′2″
	2 37 41.0		54 49 18	14 34 50	
D	2 41 45.0		54 10 42	13 23 10	54 3 58
	2 43 6.5		53 57 15	13 42 10	
S	2 45 41.5	+3 0.8	53 32 16	12 45 10	53 27 58
	2 46 34.2		53 23 40	13 8 50	
D	2 49 41.0		52 53 12	12 6 30	52 47 57
	2 50 45.0		52 42 42	12 28 30	
S	2 55 54.5	+3 0.8	51 51 28	11 4 30	51 46 55
	2 56 49.0		51 42 23	11 28 10	
D	3 0 3.0		51 9 48	10 22 10	51 4 51
	3 1 1.5		50 59 55	10 45 0	
					Azimut de la

de la mira

Media de las lecturas del círculo horizontal	Norte instrumental	Lectura de la mira	Media de la lectura de la mira	Azimut de la mira	Media de los azimutes de las miras
junio de 1905					
46°37'55"	74° 4'36"	110°33'50" 110 33 40	110°33'45"	36°29' 9"	36°31'10"
45 16 35	74 0 55	110 34 10 110 34 0	110 34 5	36 33 10	
44 10 5	74 1 17	110 34 10 110 34 10	110 34 10	36 32 53	36 31 3
43 9 40	74 4 22	110 33 40 110 33 30	110 33 35	36 29 13	
42 10 25	74 4 9	110 33 40 110 33 40	110 33 40	36 29 31	36 31 26
41 8 55	74 0 44	110 34 10 110 34 0	110 35 5	36 33 21	
			Media.............		36 31 13
julio de 1905					
14°23'40"	319°29'38"	356° 0'10" 356 0 10	356° 0'10"	36°30 32"	36°31'10"
13 32 40	319 28 42	356 0 30 356 0 30	356 0 30	36 31 48	
12 57 0	319 29 2	356 0 30 356 0 30	356 0 30	36 31 28	36 31 5
12 17 30	319 29 33	356 0 10 356 0 20	356 0 15	36 30 42	
11 16 20	319 29 25	356 0 20 356 0 10	356 0 15	36 30 50	36 31 13
10 33 35	319 28 44	356 0 10 356 0 30	356 0 20	36 31 36	
			Media.............		36 31 9

mira = 36°31"11"

Cuadro II. — Decli-

Año 1905	Tiempo medio civil	Lectura de la mira	Posición del imán	Visual al imán
28 de junio	14^h30^m	198°46′10″	PS	168°59′ 0″
		198 46 20	PI	168 30 10
	14 40	198 46 20	PI	168 29 40
		198 45 50	PS	168 58 30
	14 50	198 45 50	PS	168 58 20
		198 46 10	PI	168 29 30
	15 0	198 46 10	PI	168 29 20
		198 46 0	PS	168 58 50
	15 15	198 46 0	PS	168 58 40
		198 46 10	PI	168 29 40
	15 25	198 46 10	PI	168 29 0
		198 46 0	PS	168 57 30
3 de julio	9 0	136 29 40	PI	106 10 20
		136 29 50	PS	106 42 30
	9 6	136 29 50	PS	106 42 40
		136 30 20	PI	106 10 0
	9 14	136 30 20	PI	106 10 0
		136 30 30	PS	106 40 10
	9 21	136 30 30	PS	106 40 0
		136 30 20	PI	106 9 40

Declinación magnética á las 15^h00^m (tiempo medi

» » » 9 10 »

ıación magnética

Media A de las lecturas de la mira	Media B de las visuales al imán	B — A	Azimut de la mira	Declinación magnética
198°46′15″	168°44′35″	—30°1′40″	36°31′11″	+6°29′31″
198 46 5	168 44 5	—30 2 0	36 31 11	+6 29 11
198 46 0	168 43 55	—30 2 5	36 31 11	+6 29 6
198 46 5	168 44 5	—30 2 0	36 31 11	+6 29 11
198 46 5	168 44 10	—30 1 55	36 31 11	+6 29 16
198 46 5	168 43 15	—30 2 50	36 31 11	+6 28 21
136 29 45	106 26 25	—30 3 20	36 31 11	+6 27 51
136 30 5	106 26 20	—30 3 45	36 31 11	+6 27 26
136 30 25	106 25 5	—30 5 20	36 31 11	+6 25 51
136 30 25	106 24 50	—30 5 35	36 31 11	+6 25 26

civil) del 28 de junio de 1905 = + 6°29′16″
» 3 de julio » + 6 26 41

Dimensiones del cilindro de inercia :

Longitud......................	= cm. 9,240
Diámetro......................	d = cm. 0,010
Masa..........................	m = gr. 61,898

Para el aparato de desviación :

Valor de una división de la escala = 57,5.
Distancia verdadera medida desde el centro del instrumento sobre el asta de latón, á la temperatura de 0° :

		Centímetros
cuando la distancia aparente es igual á	0m25........	24,990
	0.30........	29,990
	0.35........	34,990
	0.40........	39,990
	0.45........	44,990

Para efectuar la determinación de la componente horizontal magnética una vez suprimida la torsión del hilo, de una de cuyas extremidades se halla suspendido el imán colimador, comencé por girar el instrumento hasta llevar el centro de la escala sobre el hilo vertical del anteojo : hice en el termómetro correpondiente la lectura de la temperatura; determiné la torsión del hilo correspondiente á 90° de rotación del circulo de suspensión, girando éste de 90° hacia la derecha y hacia la izquierda, observando las dislocaciones del centro de la escala y haciendo luego el promedio de ambos valores. Mediante un trozo de hierro hice oscilar el imán de modo que la amplitud de oscilación fuese de 25 partes de escala próximamente, determiné directamente dicha amplitud inicial haciendo sobre la escala del imán, la lectura en las dos posiciones extremas del mismo imán y dividiendo por 2 el intervalo entre las lecturas. Comencé luego la determinación del tiempo de oscilación observando los instantes S (en el cronómetro) de diez pasajes del centro de la escala por el hilo vertical del retículo, de modo que entre un pasaje observado y el sucesivo, tuviesen lugar cinco oscilaciones del imán. Observé luego una segunda serie de diez pasajes, después de esperar algunos minutos para que el intervalo comprendido entre los pasajes correspondientes de la primera y la segunda serie abarcara próximamente 120 oscilaciones. Los primeros pasajes de ambas series fueron observados cuando el centro de la escala se movía en el mismo sentido (así el número de las oscila-

ciones comprendidas entre la primera y la segunda serie debía ser par); después de esto determiné la amplitud final de oscilación α'', la torsión del hilo λ'' y la temperatura t''. Estas operaciones fueron luego repetidas íntegramente para obtener dos valores de la duración de oscilación T_0 del imán; y por consiguiente, emplazado el cilindro de inercia, con iguales operaciones se determinó la duración de oscilación T_0' *del imán con el cilindro de inercia* (1). Dispuse en seguida el instrumento para la determidación del *ángulo de flexión :* colocado en su puesto el tubo de suspensión más corto, suprimí la torsión del hilo, suspendí á éste el pequeño imán de espejo, giré el instrumento hasta ver próximamente el centro de la escala reflejado por el espejo del imán sobre el hilo vertical del anteojo; leí sobre el correspondiente termómetro la temperatura del asta y sobre ésta coloqué el imán colimador apoyado sobre su soporte; puse éste á la distancia $R_0 = 0^m30$ del centro del instrumento, sucesivamente al este y al oeste; en cada posición del soporte colocaba la extremidad boreal del imán colimador hacia el este primero y luego hacia el oeste; para cada disposición especial giré el instrumento hasta colimar exactamente el centro de la escala sobre el hilo vertical, é hice la lectura L en ambos nonios del círculo horizontal; y leí entonces de nuevo la temperatura del asta.

Repetí las mismas operaciones, pero disponiendo esta vez el soporte con el imán colimador á la distancia $R = 0^m40$. De ese modo se reunieron los elementos para el cálculo de los ángulos de flexión correspondientes á $R = 0^m30$ y á $R_0 = 0^m40$ (2).

(1) En el cálculo se introdujeron α'', α'' y los valores medios $t = \frac{t' + t'}{2}$ $\lambda = \frac{\lambda' + \lambda''}{2}$.

El valor T_0 ó T_0' fué deducido en cada grupo de observaciones dividiendo el intervalo comprendido entre el instante medio I de la primera serie y el medio F de la segunda, por el número de las oscilaciones durante el mismo intervalo. Este número bastante aproximado para no dar lugar á incertidumbre, se obtuvo dividiendo el mencionado intervalo F—I por la duración de oscilación aproximada, y esta á su vez fué deducida del examen de las dos series, es decir, dividiendo por 45 el intervalo comprendido entre el 1° y 10° pasaje de cada serie y tomando la media de los dos valores resultantes.

(2) La semidiferencia de las dos lecturas del círculo horizontal que corresponden á las posiciones *soporte al E, norte del imán al E,* y *soporte al E, N. al O,* y á las *soporte á O, N á O,* y *soporte al O, norte á E* me dieron dos valores del ángulo de flexión θ_{30} (ó θ_{40}) de los que tomé la media. Por brevedad, indicaré siempre con los afijos 30 y 40 las cantidades correspondientes á $R_0 = 0^m30$ y $R_0 = 0^m40$.

Cuadro III. — Fuerza horizontal magnética terrestre
(datos de observaciones, mañana del 3 de julio de 1905)

I. — *Duración de oscilación del imán colimador sin cilindro de inercia*

$t' = 7°3, \quad \lambda' = 2.0, \quad \alpha' = 23.2$

1.	$S = 4^h 24^m 45^s.0$	$S = 4^h 32^m 35^s.0$	$I = 4^h 26^m 7^s.70$	$F = 4^h 33^m 57^s.75$
2.	25 3.5	32 53.5	7.75	57.75
3.	25 22.0	33 12.0	7.70	58.00
4.	25 40.0	33 30.4	7.40	57.90
5.	25 58.5	33 48.5	7.75	57.75
6.	26 17.0	34 7.0	$I = 4^h 26^m 7^s.66$	$F = 4^h 33^m 57^s.83$
7.	26 34.8	34 25.4		
8.	26 53.4	34 44.0		
9.	27 12.0	35 2.0		
10.	27 30.4	35 20.5		

$\alpha'' = 9.5, \quad \lambda'' = 3.0, \quad t'' = 8°8$

$t = 8°1 ; \quad \lambda = 2.5 ; \quad \alpha' = 23.2 ; \quad \alpha'' = 9.5 ; \quad T_0 = 3^s.6732.$

I bis. — $t' = 8°8, \quad \lambda' = 2.4, \quad \alpha' = 28.0$

1.	$S = 4^h 47^m 45^s.0$	$S = 4^h 55^m 28^s.0$	$I = 4^h 49^m 7^s.75$	$F = 4^h 56^m 50^s.75$
2.	48 3.0	55 46.5	7.50	50.75
3.	48 22.0	56 4.5	7.75	50.50
4.	48 40.0	56 23.0	7.50	50.50
5.	48 58.5	56 41.5	7.75	50.50
6.	49 17.0	56 59.0	$I = 4^h 49^m 7^s.65$	$F = 4^h 56^m 50^s.60$
7.	49 35.0	57 18.0		
8.	49 53.5	57 36.5		
9.	50 12.0	57 55.0		
10.	50 30.5	58 13.5		

$\alpha'' = 11.5, \quad \lambda'' = 2.0, \quad t'' = 11°0$

$t = 9°9 ; \quad \lambda = 2.2 ; \quad \alpha' = 28.0 ; \quad \alpha'' = 11.5 ; \quad T_0 = 3^s.6742$

II. — *Duración de oscilación del imán colimador con el cilindro de inercia*

$t' = 12°4, \quad \lambda' = 3.75, \quad \alpha' = 28.7$

1.	$S = 6^h 16^m 4^s.0$	$S = 6^h 29^m 22^s.5$	$I = 6^h 18^m 14^s.25$	$F = 6^h 31^m 32^s.75$
2.	16 33.2	29 51.5	14.35	32.75
3.	17 2.0	30 20.5	14.25	32.75
4.	17 31.0	30 49.0	14.25	32.50
5.	18 0.0	31 18.5	14.50	32.75
6.	18 29.0	31 47.0	$I = 6^h 18^m 14^s.32$	$F = 6^h 31^m 32^s.70$
7.	18 57.5	32 16.0		
8.	19 26.5	32 45.0		
9.	19 55.5	33 14.0		
10.	20 24.5	33 43.0		

$\alpha'' = 10.7, \quad \lambda'' = 4.10, \quad t'' = 10°8$

$t = 11°6 ; \quad \lambda = 3.90 ; \quad \alpha' = 28.7 ; \quad \alpha'' = 10.7 ; \quad T'_0 = 5^s.7854$

III. — *Ángulo de flexión*

R_0 = cm. 30

$t' = 8°0$, $t'' = 8°5$ $t = 8°2$

Soporte á O norte á	E..........	L = 300° 3′30″
	O..........	L = 270 17 20
		θ'_{30} = 14 53 5
Soporte á E norte á	O..........	L = 270 19 10
	E..........	L = 300 21 20
		θ''_{30} = 15 1 5

θ_{30} = 14°57′5″.

R_0 = cm. 40

$t' = 8°7$, $t'' = 8°3$ $t = 8°5$

Soporte á E norte á	E..........	L = 291°32′20″
	O..........	L = 279 2 10
		θ'_{40} = 6 15 5
Soporte á O norte á	O..........	L = 279 2 0
	E..........	L = 291 24 10
		θ''_{40} = 6 11 5

θ_{40} = 6°13′5″.

Cuadro IV. — Fuerza horizontal magnética terrestre
(datos de observaciones, tarde del 3 de julio de 1905)

I. — *Duración de la oscilación del imán colimador sin el cilindro de inercia*

$t' = 8°6$, $\lambda' = 2.1$, $\alpha' = 24.0$

1.	S = 10ʰ21ᵐ39ˢ5	S = 10ʰ39ᵐ22ˢ0	I = 10ʰ23ᵐ 2ˢ00	F = 10ʰ30ᵐ44ˢ75
2.	21 57.5	29 40.5	1.75	44.95
3.	22 16.0	29 59.0	2.00	44.75
4.	22 34.5	30 17.5	2.00	45.00
5.	22 53.0	30 35.5	2.25	44.75
6.	23 11.5	30 54.0	I = 10ʰ23ᵐ 2ˢ00	F = 10ʰ30ᵐ44ˢ84
7.	23 29.5	31 12.5		
8.	23 48.0	31 30.5		
9.	24 6.0	31 49.4		
10.	24 24.5	32 7.5		

$\alpha'' = 10.0$, $\lambda'' = 2.0$ $t' = 7°9$

$t = 8°2$; $\lambda = 2.0$; $\alpha' = 24.0$, $\alpha'' = 10.0$; $T_0 = 3ˢ6733$

I bis. — $t' = 7^\circ.9$, $\lambda' = 2.0$, $\alpha' = 27.0$

1.	$S = 10^h 35^m 29^s.5$	$S = 10^h 43^m 19^s.5$	$I = 10^h 36^m 51^s.75$	$F = 10^h 44^m 42^s.25$
2.	35 47.5	43 38.0	51.75	42.25
3.	36 6.0	43 56.5	52.00	42.25
4.	36 24.5	44 14.5	51.75	42.25
5.	36 43.0	44 33.0	52.00	42.25
6.	37 1.0	44 51.5	$I = 10^h 36^m 51^s.85$	$F = 10^h 44^m 42^s.25$
7.	37 19.0	45 10.0		
8.	37 38.0	45 28.0		
9.	37 56.0	45 46.5		
10.	38 14.0	46 5.0		

$\alpha'' = 11.0$, $\lambda'' = 2.5$, $t'' = 7^\circ.4$

$t = 7^\circ.6$; $\lambda = 2.2$; $\alpha' = 27.0$; $\alpha'' = 11.0$; $T_0 = 3^s.6750$

II. — *Duración de la oscilación del imán colimador con el cilindro de inercia*

$t' = 7^\circ.2$, $\lambda' = 3.5$, $\alpha' = 28.3$

1.	$S = 10^h 55^m 9^s.0$	$S = 11^h 8^m 26^s.5$	$I = 10^h 57^m 9^s.00$	$F = 11^h 10^m 36^s.50$
2.	55 38.0	8 55.5	19.25	36.75
3.	56 6.5	9 24.5	19.00	36.75
4.	56 35.5	9 53.5	18.75	36.75
5.	57 4.5	10 22.5	18.75	36.75
6.	57 33.0	10 51.0	$I = 10^h 57^m 18^s.95$	$F = 11^h 10^m 36^s.70$
7.	58 2.0	11 20.0		
8.	58 31.5	11 49.0		
9.	59 0.5	12 18.0		
10.	59 29.0	12 46.5		

$\alpha'' = 10.2$, $\lambda'' = 3.5$, $t'' = 5^\circ.7$

$= 6^\circ.4$; $\lambda = 3.5$; $\alpha' = 28.3$, $\alpha'' = 10.2$; $T'_0 = 5^s.7807$

III. — *Ángulo de flexión*

$R_0 =$ cm. 30

$t' = 5^\circ 5$, $t'' = 5^\circ 0$ $t = 5^\circ 2$

Soporte á O norte á	O...........	$L = 270^\circ 12' 20''$
	E...........	$L = 300\ \ 5\ \ 50$
		$\theta'_{30} = 14\ \ 56\ \ 45$
Soporte á E norte á	E...........	$L = 300\ \ 18\ \ 50$
	O...........	$L = 270\ \ 20\ \ 0$
		$\theta''_{30} = 14\ \ 59\ \ 25$

$\theta_{30} = 14^\circ 58' 5''$

R_0 = cm. 40

$t' = 5°7, \; t'' = 4°7 \qquad t = 4°8$

Soporte á E norte á	O...........	L = 279° 1′10″
	E...........	L = 291 30 20
		θ'_{40} = 6 14 35
Soporte á O norte á	E...........	L = 291 27 50
	O...........	L = 278 58 20
		θ''_{40} = 6 14 45

$\theta_{40} = 6°14'40''$

Para el cálculo de la fuerza horizontal magnética terrestre, hice uso de las fórmulas universalmente conocidas, á las cuales, para el cálculo logarítmico, encuentro cómodo dar la forma siguiente :

$$\left.\begin{aligned}
(T_1) &= T_0 + T\frac{K}{86400} - T_0\frac{\alpha' + \alpha''}{16} \\
T_1 &= (T_1) - \frac{235{,}9094}{86400}(T_1) \text{ (fué adoptado un cronómetro sideral)} \\
T^2 &= T^2_1 + \frac{\delta}{D}T^2 - 0{,}000360\, t\, T^2_1 - 0{,}00000133\, t^2\, T^2 + \lambda\frac{H_0}{M_0}T^2 \\
MH &= A = \frac{\pi^2 K}{T^2}
\end{aligned}\right\} \quad (1)$$

$$\left.\begin{aligned}
R &= R_0 + 0{,}00002\, t\, R_0 + \text{corrección} \\
\frac{M_0}{H_0} &= \frac{1}{2}R^3 \operatorname{sen}\theta \\
\frac{M_1}{H_1} &= \frac{M_0}{H_0} + \frac{2\lambda}{R^3}\frac{M_0}{H_0} + 0{,}000360\, t\frac{M_0}{H_0} + 0{,}00000133\, t^2\frac{M_0}{H_0} \\
\frac{M}{H} &= B = \frac{M_1}{H_1} - \frac{P}{R^2}\frac{M_1}{H_1}
\end{aligned}\right\} \quad (2)$$

$$H = \sqrt{\frac{A}{B}} \quad (3)$$

En esta fórmula entran símbolos cuyo significado se ha precisado en otro lugar, debo no obstante agregar lo siguiente :

1° λ representa la marcha diurna en segundos del cronómetro adoptado en las observaciones de duración de oscilación; es positivo si el crónometro retarda y negativo si adelanta; en nuestro caso, de las comparaciones tomadas con el regulador del observatorio, resultó (respecto al tiempo sideral), $\lambda = + 3^s75$ para las observaciones de

la mañana del 3 de julio, y $\lambda = + 2^s.37$ para las de la tarde del mismo día.

2° α' y α'' en las fórmulas (1) deben ser expresadas en partes de radio.

3° La correción $+ \frac{\delta}{D} T^2_1$, debida á la torsión del hilo, y que acciona durante la oscilación del imán, se calcula poniendo $\frac{\delta}{D} = \frac{\lambda}{5400 - \lambda}$ donde λ (dislocación angular del centro de la escala del imán correspondiente á 90° de rotación del círculo de suspensión) debe ser aquí expresado *en minutos de arco.*

4° el valor de K (momento de inercia del imán colimador) fué calculado con la fórmula :

$$K = m \left(\frac{l^2}{12} + \frac{d^2}{16} \right) \frac{T}{T'^2 - T^2}$$

en la cual l y d han sido reducidos á la temperatura de observación y T es el promedio de los dos valores; de la duración de oscilación del imán sin cilindro de inercia, obtenidos de las dos series de observaciones, y de las reducciones sucesivas.

5° En la fórmula (2) la corrección por aplicar á R (distancia del centro del instrumento al soporte, leída en el asta de latón) no es sino la necesaria para pasar del valor de R_0 leído en el asta al valor real (indicado en el certificado de Kew).

6° El valor de P que aparece en la fórmula (2) fué calculado con la fórmula :

$$P = \frac{\left(\frac{M_1}{H_1}\right)_{40} - \left(\frac{M_1}{H_1}\right)_{30}}{\frac{\left(\frac{M_1}{H_1}\right)_{40}}{R^2_{40}} - \frac{\left(\frac{M_1}{H_1}\right)_{30}}{R^2_{30}}}$$

7° En las fórmulas (1) como valor de $\frac{H_0}{M_0}$ se introdujo el promedio de los valores $\left(\frac{H_0}{M_0}\right)_{30}$ y $\left(\frac{H_0}{M_0}\right)_{40}$. Efectuando los cálculos en el modo indicado, se obtuvo el valor de H, fuerza horizontal magnética terrestre, expresado en unidades CGS (centímetro-gramo-segundo).

En la tabla que sigue se hallan reunidos los elementos calculados de las fórmulas (1) y (2), y expuestos también los resultados finales;

los símbolos, usados por brevedad en la tabla, surgen, como es evidente, escribiendo las fórmulas (1), (2) y (3), del modo siguiente :

$$\left.\begin{aligned} (T) &= T_0 + C_1 + C_2 \\ T_1 &= (T_1) + C_3 \\ T^2 &= T^2_1 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 \\ MH &= A = \frac{\pi^2 K}{T^2} \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

$$\left.\begin{aligned} R &= R_0 + C_8 \\ \frac{M_0}{H_0} &= \frac{1}{2} R^3 \operatorname{sen} \theta \\ \frac{M_1}{H_1} &= \frac{M_0}{H_0} + C_9 + C_{10} + C_{11} \\ \frac{M}{H} &= B = \frac{M_1}{H_1} + C_{12} \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

$$H = \sqrt{\frac{A}{B}} \quad (3)^*$$

No poseo, por ahora, los elementos necesarios para establecer el grado de precisión que debe asignarse á las determinaciones magnéticas del tipo de la que nos ocupa, ejecutada en el Observatorio Nacional de La Plata. De las numerosas observaciones magnéticas efectuadas por mis colegas y por mi durante la actual campaña del *Calabria,* muy pocas fueron sometidas al cálculo; serán no obstante calculadas, estudiadas y publicadas á mi retorno á Italia; me resultará fácil entonces hallar el error medio que deberá atribuirse, en general, á los elementos del magnetismo terrestre, determinados con los instrumentos y con los métodos indicados.

* Véase cuadro de la página 90.

Cuadro V. — Cálculo de la fuerza horizontal magnética terrestre (mañana del 3 de julio de 1905)

T_0	C_1	C_2	C_3	T_1	T^2_1	C_4	C_5	C_6	C_7	T_2	log π^2K	log A
	+	-				+	—	—	+			
3ˢ6732	0.00016	0.00002	0.01003	3ˢ6633	13.4198	0.01175	0.03913	0.00117	0.02612	13.4174		
3.6742	0.00016	0.00002	0.01003	3.6643	13.4271	0.01035	0.04785	0.00175	0.02614	13.4140	3.47232	2.34470
5.7854	0.00025	0.00003	0.01580	5.7698	33.2906	0.04550	0.13902	0.00596	0.06480	33.2549		

R_0	C_8	R	θ	$\frac{M_0}{H_0}$	C_9	C_{10}	C_{11}	$\frac{M_1}{H_1}$	P	C_{12}	log B
	+				+	+	+			—	
29.990	0.005	29.995	14°57′ 5″	3481.3	1.74	10.28	0.31	3493.6	9.76	37.9	3.53853
39.990	0.007	39.997	6 13 5	3465.3	0.73	10.60	0.33	3477.0		21.2	

A las 11ʰ (tiempo medio civil) del 3 de julio de 1905, H = 0.2530

Tarde del 3 de julio de 1905

T_0	C_1	C_2	C_3	T_1	T^2_1	C_4	C_5	C_6	C_7	T^2	log π^2K	log A
	+	—	—			+		—	+			
3ˢ6733	0.00010	0.00002	0.01003	3ˢ6633	13.4198	0.00940	0.03961	0.00120	0.02608	13.4144		
3.6750	0.00010	0.00002	0.01003	3.6651	13.4330	0.01035	0.03675	0.00103	0.02607	13.4316	3.47241	2.34456
5.7807	0.00016	0.00003	0.01578	5.7651	33.2364	0.04076	0.07657	0.00181	0.06453	33.2633		

R_0	C_8	R	θ	$\frac{M_0}{H_0}$	C_9	C_{10}	C_{11}	$\frac{M_1}{H_1}$	P	C_{12}	log B
	+				+	+	+			—	
29.990	0.003	29.993	14°58′ 4″	3484.3	1.75	6.52	0.13	3492.7	4.00	15.5	3.54123
39.990	0.004	39.994	6 14 40	3479.0	0.74	6.01	0.11	3485.9		8.7	

A las 16ʰ (tiempo medio civil) del 3 de julio de 1905, H = 0.2522

Honolulu, octubre 8 de 1905.

SISTEMA TELEFÓNICO DE NUEVA YORK

Aunque apenas hace treinta años que el profesor Bell ideó el primer aparato práctico para la transmisión de la voz, el uso del teléfono es hoy en Estados Unidos tan general, que es considerado como uno de los factores más importantes en el desarrollo comercial y social del país.

La instalación de un servicio eficaz de teléfonos, en un pequeño pueblo, es una cuestión que se resuelve fácilmente; pero, dotar de un servicio eficiente á una población de importancia, estableciendo un sistema de intercomunicación con miles de oficinas y conseguir que este servicio sea tan rápido y escrupulosamente exacto, que responda á las exigencias de la nerviosa actividad de las grandes ciudades, es un problema de muy complicada solución, que exige la inversión de ingentes sumas de dinero en experimentos prácticos y también el concurso de las más expertas inteligencias en tan difícil materia.

El problema telefónico en Nueva York está sembrado de verdaderas dificultades, pues dentro del radio del centro de la ciudad « City Hall », hay 200 ciudades, pueblos y villas, que varían en población, comparadas con Nueva York que tiene cuatro millones de habitantes, y las villas más pequeñas tienen 1000. La población total de todo este distrito metropolitano, se estima en poco más de siete millones.

En la teoría, de que los límites posibles de una ciudad se encuentran limitados por la accesibilidad al centro comercial para la gente que ahí trabaja, es indudable, que el desarrollo del teléfono, como el del tráfico ó sea del sistema del transporte ó traslación, son un importante factor en su crecimiento.

Tomo siempre por ejemplo á Nueva York, donde la población crece

extraordinariamente. Así, pues, la isla Manhattan solamente, ha aumentado á razón de 50.000 habitantes por año y en las regiones adyacentes, en una proporción aun mayor.

Aun que el tráfico, la facilidad y rapidez de transporte han efectuado en gran parte este aumento, no hay duda de que el teléfono también es un factor que ha contribuído poderosamente en el desarrollo, adelanto y progreso que caracterizan á esta ciudad.

COMPAÑIAS QUE EXPLOTAN EL SERVICIO TELEFÓNICO EN NUEVA YORK

Este negocio está en manos de dos compañías:

1ª La New York Telephone Company, que sirve la antigua ciudad de Nueva York, formada por los distritos de Manhattan y el Broux; la región Westcherter que tiene una superficie de 450 millas cuadradas y una población de 203.000 habitantes; y una pequeña parte de Connecticut de Rockland County en el estado de Nueva York, al costado oeste del río Hudson.

2ª La compañia The New York & New Jersey Telephone Company, que explota toda Long Island, Staten Island y parte de Nueva Jersey y todo el radio dentro de cincuenta millas de City de Nueva York. Dicha compañía se halla organizada bajo las mismas bases que la New York Telephone Company. Ha sido tendencia de ésta, llevar el teléfono á cada ciudad, pueblo, villa y estancia, y la prueba de su éxito queda demostrada, diciendo que ya tiene instalados más de 90.000 teléfonos con un aumento de 12.000 á 15.000 por año. Aun considerando este enorme aumento y desarrollo, la eficiencia y buen mantenimiento de los servicios son insuperables y se han hecho todos los esfuerzos posibles para poner en contacto un abonado con otro, cerca ó remoto. Esto envuelve un sistema completo de líneas que ramifican en todas direcciones, que se concentran en varios puntos bajo un plan estudiado cuidadosamente por todos los departamentos en cuestión.

Otra tercera compañia es también muy importante, y es conocida popularmente con el nombre de « Long Distance Company », formada por un ramal de la American Telephone & Telegraph Company. Los alambres de la Long Distance Company tienen sus principales centros en Nueva York y trabajan en combinación con las oficinas y líneas de las otras dos compañías arriba mencionadas, y se emplean

para conectar los abonados con las oficinas y con las principales compañias telefónicas al este del Mississippí, y aun más lejos de ese río, pudiéndose comunicar de casa á casa más lejos que al oeste de Omaha, una distancia de más de 2500 kilómetros.

Una relación del modo de proceder de una de esas campañias mencionadas, bastará para indicar el sistema y métodos empleados por todas ellas.

El sistema, no solamente provee las intercomunicaciones instantáneas entre todos los abonados en el distrito de la gran metrópoli, sino también permite conectar cualquiera de estos abonados con cualquier otro que se encuentre dentro del radio á que alcancen los alambres de la Long Distance Company.

La New York Telephone Company

Organización. — Esta compañía por su alto grado de eficiencia, por su desarrollo y por la perfección con que ha conseguido caracterizar su servicio telefónico, es considerada como un modelo de organización y economía.

Debo mencionar un trabajo particularmente importante que se efectúa en uno de los departamentos llamado « estudios para el futuro ». En ese departamento se estudian las condiciones presentes y pasadas, se trazan planos bien comprensibles bajo diferentes puntos de vista, de cuáles han de ser las necesidades del servicio telefónico dentro de cinco, diez y quince años. Estos trabajos son preparados con todo cuidado y preven las condiciones y necesidades con una exactitud notable, teniendo en consideración hasta la naturaleza incierta de los factores tenidos en cuenta. Uno los valores más importantes de estos estudios consiste en el ejercicio y práctica que da á cada departamento á fin de efectuar exactas previsiones y prever con tiempo los necesidades futuras en cualquier ramal del servicio. El ingeniero en jefe, director de este departamento, tiene un personal de setenta hombres.

Otro departamento que también debo mencionar por su importancia, es el que efectúa los contratos y tiene que tratar con el público en casi todas sus relaciones comerciales.

Este departamento estudia y siempre está en contacto con los negocios y condiciones sociales de la ciudad, y las necesidades de los individuos y del público son estudiadas con el objeto de poder llenar en cada caso el servicio apropiado. La importancia de este departa-

mento puede también fácilmente apreciarse, pues de él depende extender y adelantar el radio de acción de la compañia. El número de empleados de este departamento es de 125.

Otro departamento también de mucha importancia, es el de *Operación, construcción y acaparamiento*, con un personal de 1871 hombres. Al principio, como en Buenos Aires, toda la red de alambre fué aérea, y bajo este departamento se ha hecho la reconstrucción gradual hasta haber transformado toda la red en subterránea, á excepción de algunos pequeños pueblos en los suburbios. La proporción de los alambres aéreos en Manhattan es solamente del dos por ciento.

Todo el trabajo subterráneo ha sido hecho con mucha prolijidad y los « cables feeders » han sido colocados con suficiente espacio y conductos disponibles, para permitir el aumento paulatino de la red, y para casos imprevistos. El costo inicial del cable subterráneo es grande, pero es un método muy estable de construcción y contribuye poderosamente á la eficiencia del servicio.

Otro departamento digno de mencionarse es el llamado de « Tráfico ». En cuanto al número de empleados es el más grande, porque comprende todos los empleados de diecisiete oficinas centrales en Manhattan y veintisiete más en los otros distritos.

Este departamento mantiene también en ciertos lugares públicos, como ser: estaciones de ferrocarriles, talleres y edificios grandes, etc., oficinas públicas atendidas por empleados de la compañia telefónica, que el que usa el teléfono paga cada vez el servicio. El número total de estas oficinas es muy grande; en la isla de Manhattan solamente hay más de 5000.

Se encuentra tan difundido en Nueva York este medio de comunicación, que en cualquier parte que uno se encuentre, á pocos pasos hallará una oficina pública de teléfono. Son de un gran beneficio para el viajero y para todo el mundo, y es indudablemente uno de los puntos esenciales del servicio telefónico en Nueva York.

Funciona también bajo este departamento la escuela para los aspirantes á empleados. Mucho bien harían los instructores de los empleados de nuestras compañías se inspiraran en su enseñanza. Se les hace bien comprender que son uno de los factores principales para el buen éxito de la compañía, y que es también en su propio interés atender el servicio con la mayor rapidez, y observar la mayor amabilidad y paciencia en cualquier caso. Al terminar la instrucción se hallan aptos para entrar como telefonistas en las oficinas de la compañía.

Todos los empleados en las oficinas centrales, con la excepción del gerente y su ayudante, y los empleados en el servicio de la red, son mujeres, porque dan mejor resultado. Actualmente 2100 maneja el servicio en Nueva York, habiendo siempre unas noventa jóvenes en la escuela de enseñanza que llenan las vacantes á medida que se producen.

El estudio, atención é importancia, así como el decidido esfuerzo dedicado por la compañía para obtener el servicio más eficiente y rápido, son sin duda las causas que han originado el magnífico éxito de la New York Telephone Company. Se mantiene todo un personal con el único objeto de ir mejorando las condiciones, buscando las faltas por todos los medios á fin de repararlas, sin tolerar el menor descuido por parte de las empleadas.

Para demostrar la rigidez á que se ha llegado, doy las siguientes cifras tomadas de las listas del departamento de inspección :

Término medio que se emplea para contestar á un llamado, 3 segundos 8 décimos.

Término medio para completar el llamado, 30 segundos 7 décimos.

Término medio para completar un llamado en los suburbios, 58 segundos.

La severidad de la escuela de aplicación á fin de formar parte de la compañía como telefonista, se demuestra considerando que solamente el ocho por ciento son aceptadas. El número total de los empleados subordinados al superintendente del tráfico de intercomunicaciones, es de 2485.

El taller de reparaciones tiene un personal de 147 hombres, lo que demuestra su importancia.

Oficinas privadas

Es uno de los factores que considero de la mayor importancia para acercarse al ideal del servicio telefónico ; estas oficinas han producido sin duda el gran éxito del teléfono en Estados Unidos, y es por su falta que nuestras compañias y las de Europa se encuentran estacionarias.

Las oficinas privadas son otras tantas pequeñas oficinas centrales establecidas en las propiedades de los abonados.

Así, se instala un tablero de distribución en la propiedad particular con tantas líneas cuantas sean necesarias relacionados con la ofi-

cina más cercana de la compañía; y líneas que terminan con un teléfono en cada pieza del edificio ó edificios ó fuera de ellos cuantos también sean necesarios. Este sistema como se ve facilita el uso del teléfono en los hoteles, casas de vecindad ó de departamentos, almacenes, oficinas, negocios, dando un servicio eficientísimo por lo cómodo y rápido.

El operador ó empleado local, recibe y distribuye los llamados y las contestaciones. Es imposible explicar bien y comprender fuera de la práctica la comodidad que este sistema produce. Primeramente evita la incomodidad de estar con el teléfono en el oído perdiendo tiempo y paciencia; uno levanta el tubo y pide el número; el empleado local se encarga del llamado y de buscar el número cuando no lo sepa de memoria y hasta no haber dado con la otra persona, no vuelve á llamar al que pidió la comunicación. Todo esto asimismo, se hace rápidamente en Nueva York, siempre en menos de un minuto. Además tiene la ventaja que al salir un abonado de su casa ú oficina, levanta el tubo y dice donde va; entonces en caso de que lo llamen por teléfono, el empleado lo comunica inmediatamente al paraje indicado. Por consiguiente, es posible en Nueva York, seguir por teléfono á un hombre de negocio y encontrarlo rápidamente, y hablar por teléfono al que uno busca en el mismo restaurant donde come, y en la misma mesa, pues se le trae el teléfono á ella.

Hay actualmente en Nueva York más de 5000 de éstas oficinas privadas, con un total de más de 60.000 teléfonos conectados, cuyo número aumenta rápidamente.

Vuelvo á repetir, que el valor de estas oficinas privadas para los que usan el teléfono en gran escala es inestimable. A los grandes establecimientos les da un servicio completo interior con todos sus departamentos; y al mismo tiempo el empleado puede dar comunicación inmediata con cualquier otra oficina en el territorio de la New York Telephone Company, y en realidad con cualquier teléfono á que lleguen ó alcancen los alambres de la Long Distance Campany. Me acuerdo que, estando en la pieza de un amigo, en el hotel Waldrof; en Nueva York, él se lamentaba de no poder estar en San Luis, para hablar con cierta persona, que mucho le interesaba; le indiqué que se sirviera del teléfono de su pieza, lo cual le hizo mucha gracia al principio, pero tomó por fin el tubo y dijo: etc., etc., del « Gran Hotel en San Luis, Missouri », que estaba á la friolera de 2000 kilómetros más ó menos. A los pocos momentos hablaba con la persona y sabía por ella misma que se encontraba en cama enferma de donde le hablaba.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANGE

EXTRANJERAS *(conclusión)*

Italia

Atti della I. R. Accad. di Scienze Lettere ed Arti degli Agiati, Rovereto — Atti della R. Accad. dei Fisiocritici, Siena. — Riv. Ligure, Genova. — Riv. di Artiglieria e Genio, Roma. — Boll. della Soc. Geografica Italiana, Roma. — Ann. della Soc degli Ing. e degli Architetti, Roma. — « Il Politecnico », Milano. — Boll. della Soc. Zoologica Italiana, Roma. — Gazz. Chimica Italiana, Roma. — L'Elettricitá, Milano. — Boll. Scientifico, Pavia. — Riv. Italiana di Scienze Naturali e Boll. del Naturalista Collettore, etc., Siena. — Atti della Soc. dei Naturalisti, Modena. — Boll. della Soc. Entomologica Italiana, Firenze. — Boll. della Soc. Médico Chirurgica, Pavia. — Atti della Soc. Linguistica, Genova. — Boll. del R. Comtato Geologico d'Italia, Roma. — Boll. della R. Scuola Super. d'Agricultura, Portici. — Atti della Assoc. Elettrotecnica Italiana, Roma — Il monitore Tecnico. Milano. — Boll. del R. Orto Botanico, Palermo. — Commissione Speciale d'Igiene del Municipio, Roma — Boll. Mensuale dell'Osservatorio Centrale del R. Colegio Alberto in Moncalieri, Torino. — Atti del R. Instituto d'Incoraggiamento, Napoli. — Accad. delle Scienze, Torino. — Atti della Soc. Toscana di Scienze Naturali, Pisa. — Ann. del Museo Civico di Storia Naturale, Genova. — Osservatorio Vaticano, Roma. — Rass. delle Scienze Geologiche in Italia, Roma. — L'Ingegneria Ferroviaria, Roma. — Atti della R. Accad. di Scienze, Lettere ed Arti, Modena. — Studi Sassàresi, Sassari. — Riv. Tecnica Italiana, Roma. — Osservatorio della R. Universitá, Torino. — Atti del Collegio degli Ingegneri e Architetti, Palermo.

Japón

The Botanical Magazine, Tokyo. — The Journal. of Geography, Tokyo. — Annotations Zoological Japaness, Tokyo. — The Zoological Society, Tokyo.

Méjico

Bol. del Observ. Astronómico Magnético Metereológico Central, Méjicò. — Bol. del Observ. Nacional, Tacubaya. — An. del Museo Nacional, Méjico. — La medicina científica, Méjico. — Memoria y Rev. de la Soc. científica, Antonio Alzate. — La Farmacia, Mejico. — An. del Inst. Médico Nacional, Méjico. — Bol. del Inst. Geológico, Méjico.

Natal

Geòlogical Survey of the Colony, Natal.

Paraguay

An. de la Universidad, Asunción.

Portugal

Bol. da Soc. Broteriana, Coimbra. — Jornal da Soc. das Sciencias Médicas, Lisboa. — Acad. R das Sciencias, Lisboa. — Bol. da Soc. de Geographia, Lisboa. — O. Insttiuto Rev. Scient. é Litteraria, Coimbra. — Bol. do Observ. Metereológico é Magnético, Coimbra — Jornal das Sciencias Matemáticas é Astronómicas, Coimbra. — Bol. do Observ. da Universidade, Coimbra. — Bol. do Observ. Meterológico do Infante Dom Louis, Lisboa.

Perú (Lima)

An. dé Minas. — Bol. de la Soc. Geográfica. — La Gáceta Científica. — Informaciones y Memorias de la Soc. de Ingenieros del Perú. — Rev. de Ciencias.

Rumania

Bol. d. Soc. Geográfica. — Bucuresci.

Rusia

Soc. de Sciences Expérimentales, Kharkow. — Bul. de la Soc. de Geographie, Helsingfors. — Memoires de la Acad. Imper. des Sciences, San Petersbourg. — Bull. de la Soc. Polithécnique, Moscow. — Rev. des Sciences Mathématiques, Moscow. — La Biblioteca Politecnica, San Petersbourg. — Las Ciencias Físico Matemáticas en la Actualidad y en el Porvenir, Moscow. — Soc. pro Fauna et Flora, Filandia, Helsingfors. Rusia. —

...la Soc. Impér. des Naturalistes, ... — An. de la Soc. Phisico Chimique, ...ersbourg. — Bull. de la Soc. Imper. ...raphie, San Petersbourg. — Phisi- Central Observatorium, San Peters- ... Bull. du Jardin Imper. de Botanique, ...tersburg. — Korrespondensblat de ... Vereins, Riga. — Bull. du Comité ...que, San Petersburg. — Bull. de la ...des Naturalistse de la Nouvelle Russie, ...

San Salvador

...rv. Metereológico y Astronómico, El S... ...or.

Suecia y Noruega

Sveriges geologisca Underskning, Stockolm. — Bull. of the Geological Inst. University of Upsala, Suecia. — Kongl. Vetenskaps. Akademiens. Acad. des Sciences, Stockolm. — Reggia Soc. Scientiarum et Litterarum, Göteborgensis. — Porhandl y Vidensk Selskabet, Cristiania.

...uiza

Bull. Tecnique de la Suisse Romande, Laussanne. — Geographic Ethnographiche gesellschaft, Zurich. — Soc. Hevéltique des Sciences Naturelles, Berna. — Bull. de la Soc. Neufchateloise de Geographie.

Uruguay (Montevideo)

Vida Moderna. — Rev. de la Asociacion Rural. — Bol. de la Enseñanza Primaria. — Bol. del Observ. Metereológico, Villa Colón. — An. de la Universidad. — An. del Museo Nacional. — Bol. del Observ. Metereorológico Municipal. — An. del Departamento de Ganaderia y Agricultura.

NACIONALES

Buenos Aires

Rev. de la Fac. de Agronomía y Veterinaria, La Plata. — Rev. del Centro Universitario. La Plata. — Bol. de la Biblioteca Pública, La Plata. — An. del Museo, La Plata. — Oficina Químico Agrícola, La Plata. — An. del Observ. Astronómico, La Plata. — Rev. Mensual de la Cámara Mercantil, Barracas al Sud.

Capital

An. del Círculo Médico Argentino. — An. de la Universidad de Buenos Aires. — Archivos de Criminalogía, Medicina legal y Psiquiatria. — Bol. del Inst. Geográfico Argentino. — Bol. de Estadística Municipal. — Rev. Farmacéutica. — La Ingeniería. — An. del Depart. Nacional de Higiene. — Rev. Nacional. — Rev. Técnica. — An. de la Soc. Rural Argentina. — An. del Museo Nacional de Buenos Aires. — Bol. Demográfico Argentino. — Rev. de la Soc. Médica Argentina. — Rev. de la Asociacion Estudiantes de Ingeniería. — Rev. de la Liga Agraria. — Rev. Jurídica y de Ciencias Sociales. — Bol. de la Union Industrial Argentina. — Bol. del Centro Naval. — El Monitor de La Educacion Común. — Enciclopedia Militar. — La Semana Médica. — Anuario de la Direccion de Estadística. — Rev. del Círculo Militar.

Córdoba

Bol. de la Acad. Nac. de Ciencias.

Entre-Ríos

An. de la Soc. Rural.

Tucumán

Anuario Estadístico.

SUBSCRIPCIONES

Paris

...nts et Chaussées. — « Revue ». — Contes Rendus de l'Académie des Sciences. — Annales de Chimie et de Physique. — Nouvelles Annales de Mathématiques. — « La Nature ». — Nouvelles Annales de la Construction (Oppermann). — Revue Scientifique. — Revue de Deux Mondes.

Roma

Trattato Generale dell'Arte dell'Ingegnere. — Giornale del Genio Civile.

Milano

Il Costruttore. — L'Elettricitá.

Londres

The Builder.

ANALES

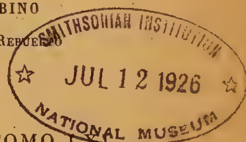
DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

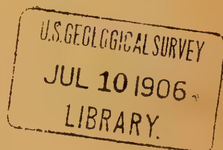
DIRECTOR : INGENIERO SANTIAGO E. BARABINO

Secretarios : Doctor JULIO J. GATTI y señor EMILIO REBUELTO

MARZO 1906. — ENTREGA III. — TOMO LXI



ÍNDICE



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS
684 — CALLE PERÚ — 684

1906

ADVERTENCIA

A los señores autores de trabajos publicados en los *Anales*, que deseen tiraje aparte de sus estudios, se les previene que deben solicitarlos por escrito á la Dirección, para que ésta á su vez los eleve á la Junta Directiva para ser considerados.

La Dirección de los *Anales*, sólo tomará en cuenta los pedidos de los 50 ejemplares reglamentarios, debiendo entenderse los señores autores por el excedente de dicho número con la casa impresora de Coni hermanos.

Los señores autores de trabajos, sólo tendrán derecho á la corrección de dos pruebas.

Para todo lo referente á pruebas, manuscritos, etc., deben dirigirse á la Dirección **Cangallo 1825.**

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

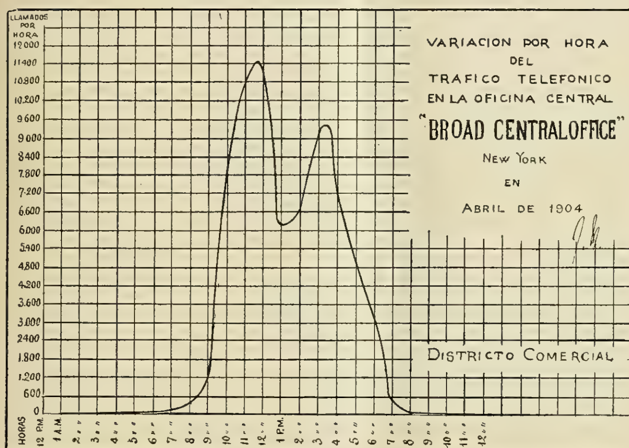
LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 8 á 10 pasado meridiano

Quiere decir que en Estados Unidos hay accesibilidad inmediata para comunicar con cualquier persona ó lugar, resolviéndose así el problema de las grandes ciudades, de como se hacen las cosas rápidamente.

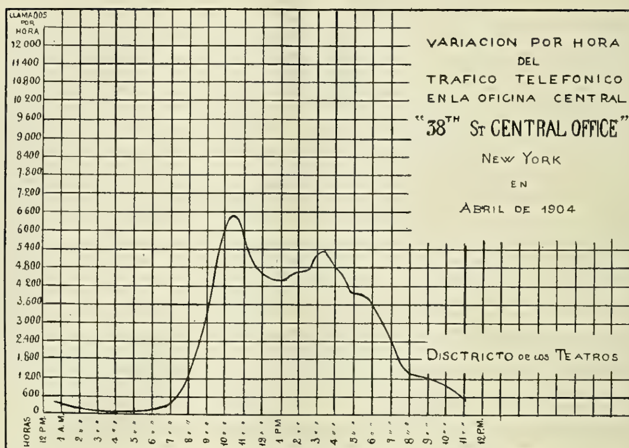
El tráfico telefónico de cada sección de la ciudad de Nueva York es individual. Esta palabra debe tomar carta de ciudadanía entre nosotros por ser la consagrada en aquella nación y por expresar sintética y claramente la idea.

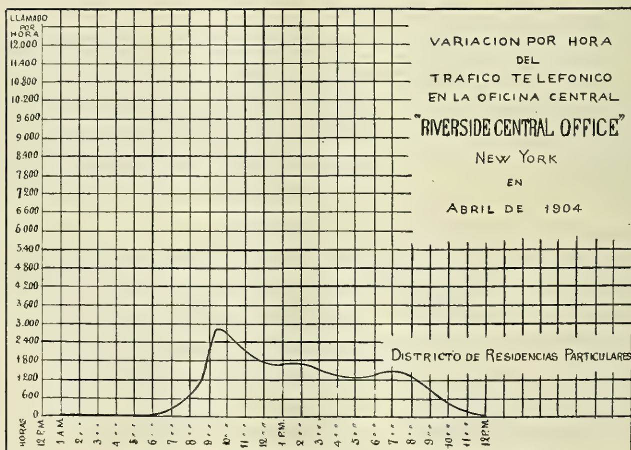
En el distrito del comercio la tendencia en condensar todo el trabajo



de un día, en la menor cantidad de horas posibles; sin embargo en esas horas se consigue la mayor rapidez. Este dato se explica con toda claridad en el cuadro gráfico adjunto; demuestra el aumento de las comunicaciones en la oficina del distrito Broad Exchange. Casi todos los negocios de este distrito emanan de las grandes transacciones comerciales, efectuadas en las horas de negocios que son de 10 a. m. á 3 p. m.

En el distrito de los Teatros el tráfico más pesado sigue á las horas subsiguientes, como se indica en la curva de la oficina 38th Street; mientras que la curva de Riverside, que es el distrito de las residencias particulares demuestra una variación de tráfico más regular.


LLAMADOS POR HORA
12 000
11 400
10 800
10 200
9 600
9 000
8 400
7 800
7 200
6 600
6 000
5 400
4 800
4 200
3 600
3 000
2 400
1 800
1 200
600
0
HORAS
12 P.M.
1 A.M.
1 P.M.
12 P.M.
VARIACION POR HORA DEL TRAFICO TELEFONICO EN LA OFICINA CENTRAL
"38TH ST CENTRAL OFFICE"
NEW YORK
EN
ABRIL DE 1904
DISCTRICTO DE LOS TEATROS


LLAMADO POR HORA
12.000
11.400
10.800
10.200
9 600
9 000
8 400
7 800
7 200
6 600
6 000
5 400
4 800
4 200
3 600
3.000
2 400
1 800
1 200
600
0
HORAS
12 P.M.
1 A.M.
1 P.M.
12 P.M.
VARIACION POR HORA DEL TRAFICO TELEFONICO EN LA OFICINA CENTRAL
"RIVERSIDE CENTRAL OFFICE"
NEW YORK
EN
ABRIL DE 1904
DISTRICTO DE RESIDENCIAS PARTICULARES

La isla Manhattan (New York) ha sido dividida en diecisiete secciones y las disposiciones de cada oficina de sección han sido tomadas para llenar las exigencias de cada región con toda la amplitud necesaria para poder atender la hora del dia y del mes de más trabajo.

No puede exigirse nada mejor que el servicio telefónico en New York en cuanto á seguridad y rapidez. Para llegar á este resultado, la instalación no solamente tiene que ser de construcción moderna, sino también tiene que ser protegida y mantenida contra las interrupciones del servicio por pequeñas que sean. La continuidad del servicio nunca debe ser interrumpido ni por un solo momento de las veinticuatro horas de cualquier día.

Oficinas Centrales

La parte más compleja de los aparatos telefónicos son las manivelas de conexión en las oficinas centrales. Los tipos de aparatos son uniformes en todas las oficinas centrales de New York. Haré una descripción rápida de una de ellas.

Cortlandt Exchange. — En una sección del edificio de tres pisos existen, la usina generadora, los terminales de los cables, los tableros de distribución, los acumuladores y otros aparatos auxiliares.

Las líneas entran en el edificio por bajo de tierra en grandes cables con aislación de papel. Estos cables son construídos con un par de alambres de cobre torcidos, aislados en una envoltura *espiral* de papel y el todo cerrado por una cubierta de plomo. Los alambres terminan en el tablero principal distribuidor y en el extremo de cada par se coloca un para-rayo de lámina de carbón y fusible. Esto protege á la línea de cualquier corriente extraña. El tablero principal distribuidor permite el cambio de todos los alambres de las líneas á los abonados sin cambiar el número del teléfono. Los alambres pasan del tablero principal al tablero intermediario; el objeto es, poder contestar á cualquier llamado telefónico de cualquier posición del tablero de distribución, distribuyendo igualmente de esta manera el trabajo al operador. Estas cargas en la oficina Cortlandt, varían de cincuenta á noventa líneas por operador.

Del marco, las líneas entran en el tablero de distribución y terminan en un comutador de contestaciones en la misma posición, y también en los múltiples conmutadores en cada sección de todo el tablero distributivo.

Cuando el abonado descuelga, para hablar, el tubo telefónico de la orqueta, esto importa un llamado á la oficina por medio de una lamparita incandescente que se enrojece en el acto debajo del boquete de contestación. La empleada coloca entonces inmediatamente una clavija de su par, en la boquilla de contestación y esto apaga la luz. Por medio de una llave, conecta al circuito del abonado y pregunta el número; entonces toma la otra clavija del par y conecta al abonado con el número pédido, si es que dicho número está en su sección. En caso contrario, lo conecta á la línea que lo lleva á la sección donde el número está localizado.

Esto demuestra la superioridad de tal sistema, sobre el de magneto empleado entre nosotros.

Hasta que no conteste la persona llamada la lamparita asociada con la clavija de llamada, queda prendida. Cuando el abonado contesta, la lamparita se apaga. Mientras estas dos lamparitas estén apagadas, los abonados tienen el tubo telefónico fuera de la orqueta y están usando la línea; cuando cuelgan los tuvos, las lamparitas se prenden y esta es la señal para que la empleada desconecte. Si la línea del abonado á quien se desea llamar estuviera ocupada, la empleada oye un fuerte click cuando conecta; esto le indica que la línea está ocupada.

Las llamadas de otras oficinas que vienen para las líneas de cambio, son recibidas en el tablero de distribución. Los empleados en este tablero, hacen simplemente las conexiones, no teniendo nada que ver con los abonados.

Todos los teléfonos en conexión con cualquiera de las oficinas de la New York Telephone Company, se hallan montadas con un aparato telefónico de larga distancia, batería transmisora y recibidor Bell. El aparato de pared y de mesa son los más convenientes y más empleados.

Líneas subterráneas. — Los alambres salen de las oficinas bajo tierra, en cables forrados de plomo. La aislación es de papel, y cuando la distancia es corta, hasta 600 pares de alambres son colocados en un mismo cable. De estos grandes cables colocados en el conducto subterráneo (de la « Subway Company ») los alambres son distribuídos por cables más pequeños á las cuadras vecinas.

Hay dos sistemas de conductos para llevar los alambres subterráneos en New York, uno que contiene los cables de la luz y fuerza eléctrica y la otra lleva el teléfono, telégrafo y otros alambres de baja tensión. Cada uno de estos sistemas de conductos pertenecen y son explotados por dos Compañías. Estas compañías tienen la especialidad

de alquilar sus conductos á las compañías telefónicas y de fuerza y luz evitando así el continuo abrir y cerrar de calzadas y calles con gran ventaja para el municipio y el público.

Una dificultad eléctrica peculiar siempre se ha presentado en la operación de las redes subterráneas. Se ha encontrado que para hablar al través de un circuito de una milla de cable subterráneo, es tan difícil como hablar al través de veintiocho millas de alambre aéreo.

Es decir, que una tirada de diez millas en la isla de Manhattan presentaría la misma dificultad como de 280 millas de línea aérea. Las compañías telefónicas durante varios años han hecho experimentos para vencer semejante tropiezo, pero la única invención, que ha conseguido facilitar la transmisión subterránea, es la del doctor Pupin de la Universidad de Colombia. La invención consiste en aplicar la *inductancia* á las líneas telefónicas. Su método estriba en envolver pequeñas bobinas de alambre de cobre sobre almas de hierro y colocar una de estas bobinas en cada circuito á intervalos más ó menos de una milla, en toda su extensión. Esta disposición de las bobinas de *inductancia* fué materia de paciente estudio matemático hecho por el doctor Pupin, quien determinó que su uso con éxito, dependía en el número de dichas bobinas según el largo de la onda telefónica.

Las patentes del doctor Pupin han sido compradas por la compañía Bell y los ingenieros telefónicos han estado continuamente trabajando para perfeccionar los detalles prácticos del aparato.

Este invento ha sido aplicado experimentalmente á los extremos subterráneos de las líneas de largas distancias que salen de Nueva York, obteniendo resultados satisfatorios. Pero se continúa haciendo estudios sobre la extensión de los cables Pupin, por los ingenieros de lo compañía, con la esperanza de llegar aún á mejores resultados.

Sistema de cobro. — Hasta 1894 se había mantenido como entre nosotros el sistema de suma fija ; cada abonado pagaba una cantidad por mes ó por año, usando ó no el teléfono.

Se encontró que tal sistema era injusto para el abonado que empleara el aparato pocas veces, y como en ese tiempo toda la instalación se había puesto en buenas condiciones haciéndose posible aumentar ó tomar clientela rápidamente, el problema de tarifas se presentó nuevamente diciéndose cambiar el sistema empleado, por otro que colocará al teléfono al alcance de todos. En la solución de tal problema, el mensaje ó comunicación fué adoptado como unidad de precio en las principales ciudades.

Que la reforma fué apreciada y bien sentida por el público y que

es conveniente también para las compañías, lo demuestra el número de nuevos abonados que inmediatamente éstas tuvieron. En 1894, había 10.396 teléfonos en la vieja Nueva York. En 1897, habían 21.595, es decir, un aumento en tres años de 11.199. En 1903, el aumento solamente en Manhattan y Browx, pasaba de 25.500 estaciones. En todo el territorio de la New York Company y de la New York y New Jersey Telephone Company, hay ahora en servicio bajo contrato más de 225.000 teléfonos.

Es de esperar que en Buenos Aires las compañías se amalgamen en una ó trabajen conjuntamente, coloquen su red subterránea (cosa que ya han comenzado á hacer), que se adopte el sistema empleado en Nueva York de batería común, y que el sistema de cobro se modifique adoptando también la práctica neoyorquina.

Se convertiría entonces el teléfono en un aparato simpático, se harían las cosas más rápidamente, habrían menos rabietas, sirviendo mucho mejor al público y las compañías telefóncas serían más prósperas.

JORGE NEWBERY.

OBSERVACIONES

AL

CONDUCTO DE DESAGÜE

PROYECTADO PARA LA CALLE SANTA FE

EL CEMENTO ARMADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE CAÑERÍA DE DESAGÜE Y PARA AGUA POTABLE

Señor presidente,
Señores :

Siempre he creído que la tribuna de la Sociedad Científica debía ser el estrado donde se ventilaran los asuntos de interés público que tienen que ver con nuestra profesión. Siempre he pensado que los colegas debían tener á honra exponer aquí sus ideas y sus observaciones, provocando su discusión y su análisis imparcial, á fin de adquirir el convencimiento de la bondad de la idea y de la oportunidad de la observación, ó para rectificar errores de concepto ó de puntos de vista.

Las polémicas que se susciten en este refugio del saber tranquilo y reposado, no dejan, en mi concepto, ni vencedores ni vencidos. Todos venimos á aportar nuestro modesto contingente de conocimientos y estudios alimentando el fuego sacro de la discusión, no para celebrar mañana un éxito ó lamentar una derrota. Todos venimos en busca de la experiencia ajena, de los estudios de los compañeros, de los profesores de ayer, de los discípulos de hoy, en el afán de perfeccionar nuestros conocimientos, en bien de la ciencia nacional y en beneficio de los intereses del país.

Es así como he interpretado las recientes discusiones habidas sobre el « Canal del Norte », en este mismo recinto, en el cual hemos visto al veterano de la Ingeniería argentina sacudir desde su base un proyectó sobre cuya realización se han fundado tantos anhelos y tantas esperanzas. Es así como hemos visto á los autores del proyectado canal y á sus defensores, contestar los argumentos del atacante, trayen-

do á colación, unos y otros, datos, estudios, observaciones y conclusiones, que por lo menos han servido para ilustrarnos mayormente sobre cosas de interés público que no siempre nos es dado conocer.

Yo quisiera, que semana tras semana subiera un colega á esta tribuna y nos exteriorizara sus estudios sobre tal ó cual proyecto, sobre tal ó cual idea. En las oficinas técnicas del Estado abundan los ingenieros distinguidos que día á día aumentan su campo de observación y estudio que podrían procurarnos sesiones interesantes, pues quien más quien menos, todos hacemos algo, todos vinculamos nuestros esfuerzos á la realización de alguna obra, pequeña ó grande, que siempre tiene un lado interesante también para los que no tienen que ver con ella directamente.

La Sociedad Científica Argentina, debería ser el crisol por el cual pasen los grandes proyectos que fluctúan en el ambiente; debería ser el templo donde se exteriorizaran todos los entusiasmos del profesional, donde encontrara una justa guía á sus investigaciones, donde le fuere dado pulir sus conocimientos, encausarlos y evitar errores que á veces afectan la seriedad y la ilustración de un gremio, antes que la reputación profesional de un individuo aislado.

Os debía, señores, esta introducción, por cuanto no quisiera que fuera á creerse que traigo en mis manos un haz de rayos para fulminar á alguien. No quisiera que se fuera á suponer que me propongo criticar á una repartición pública donde abundan los colegas distinguidos, inteligentes y laboriosos. He deseado dejar constancia de mis anhelos, muy superiores á las mezquindades de la vida, y que, siendo como soy un convencido de la bondad del cemento armado, un convencido de su conveniente implantación en una porción de nuestras obras públicas y privadas, y siendo desde hace años un propagandista de éste nuevo sistema de construcciones, — lo he sido antes que nadie — me creo en el deber de ilustrar un tanto una cuestión interesante, que representa un desembolso de dinero nada despreciable, y que constituye un caso típico en favor del cemento armado.

Entraré, pues, en materia.

Los señores presentes habrán leído en los grandes diarios de la Capital, la noticia de que la Municipalidad había querido encarar la solución de un problema importante en la parroquia « General Las Heras », cual es el desagüe de la calle Santa Fe.

Esta calle, desde Vidt hasta el arroyo Maldonado, en los días de lluvia se convierte en un torrente, alcanzando el agua, en pocos mi-

nutos, una altura que sobrepasa el cordón de la vereda y se extiende de pared á pared.

La causa de estas avenidas, está en el hecho de que habiéndose pavimentado una gran cantidad de calles de la parroquia San Bernardo, en parte de la General Las Heras y aún del Pilar, en la zona comprendida entre las calles Coronel Díaz, Rivera, el Arroyo Maldonado y Santa Fe, el agua de lluvia no se insume ya en tanta cantidad en las calzadas de tierra, que aun quedan, corriendo en cambio por la superficie de los adoquinados.

Al agua de lluvia que cae en las calles se agrega la de las casas cuyos albañales desagüan en aquéllas, debajo de las veredas.

En toda esa zona no existe alcantarillado, de manera que el agua siguiendo la pendiente natural hacia el río se reune en las calles que corren perpendicularmente á Santa Fe, convirtiéndolas en verdaderos arroyos que vienen á formar el torrente de esta última.

Es tan abundante la cantidad de agua, que el tránsito es imposible. No se puede bajar ni de un carruaje, por cuanto uno lo haría dentro de aquélla. — Los tramways eléctricos de la compañía de Buenos Aires y Belgrano, que circulan por la calle Santa Fe, sufren perjuicios de consideración, por cuanto el agua alcanza á los aparatos motores de los coches, afectándolos seriamente.

En toda esa zona, durante horas y horas no se puede cruzar ninguna bocacalle y los vecinos están bloqueados en sus casas debiéndose tener presente que la población es muy densa, y sobre las calles Santa Fe, Güemes y Charcas, así como en las transversales, existe una población cuyo campo de trabajo está en el centro de la ciudad y para quienes esta falta de desagües importa una seria molestia y una dificultad muy grande para ir y volver á sus intereses.

La construcción de un alcantarillado en forma, se impone pues, y en este sentido la iniciativa del Departamento de Obras Públicas Municipal, es digna de aplauso.

Es sensible sin embargo, que esta obra no sea emprendida por la Dirección General de las Obras de Salubridad, á fin de que ella responda al conjunto que dicha repartición proyecta, extendiendo el radio del alcantarillado previsto por Bateman. Y digo que es sensible, por cuanto, así como se extiende el servicio de agua potable á barrios apartados y se invierten sumas cuantiosas en dotar de obras de salubridad á ciudades de provincia, que no alcanzan á tener la población de una de las parroquias del municipio federal, bien se podría completar el estudio del alcantarillado completo de éste, y construir las obras más urgentes.

No se cargaría de este modo el presupuesto municipal con un imprevisto de consideración.

Pero, establecido que la Municipalidad emprenderá esta obra, el Departamento de Obras Públicas ha formulado un proyecto de conducto general en la calle Santa Fe y ramales secundarios internándose en la zona lateral, hacia Rivera, calculando las secciones á dar á cada tramo y contemplando un aumento futuro del caudal de agua á conducir, por el aumento de la pavimentación.

Con toda previsión he hecho un estudio comparativo del costo de esta obra, en el concepto de hacerla en « cemento armado » ó de hacerla con mampostería con ladrillos de máquina, tipo de las Obras de Salubridad, para el alcantarillado existente y he llegado á la conclusión de que, hecho en cemento armado la obra representaría un desembolso de pesos 102.153,33 y hecha en mampostería con ladrillos de máquina, costaría la suma de pesos 145.475,63, es decir, con un aumento de más del 40 por ciento.

El distinguido ingeniero que se encuentra á la cabeza del citado Departamento de Obras Públicas, que se caracteriza por su espíritu conciliador y ecuánime, no tardó en aceptar de lleno la solución por el cemento armado, pero se creyó obligado por acto de deferencia hacia la repartición pública especialmente encargada de estas obras de desagües, de conversar sobre el particular, tanto más, cuanto que abrigaba la esperanza de que, puestas de acuerdo ambas reparticiones, se podría contar con que más tarde, cuando el alcantarillado general se extendiera hasta el barrio en cuestión, la municipalidad podría reembolsarse de las sumas que invirtiera en la obra.

No conozco los detalles de la conferencia, pero me consta por conducto ajeno á la persona del ingeniero Morales, que á pesar de la gran diferencia de precio, la oficina de Obras de Salubridad se ha mostrado contraria al cemento armado, y tan contraria, que aquel, al elevar el proyecto á la consideración de la Intendencia Municipal no se creyó autorizado á insistir en la adopción de este último sistema de construcción, y expuso las cosas tal como eran, á fin de que la superioridad resolviera la cuestión en la forma que creyere más conveniente.

La Intendencia, perpleja ante esta situación, recordó tal vez que en la comisión municipal había personas que por su ilustración y por sus condiciones de técnicos, podrían indicarle la norma de conducta más oportuna, y por eso, elevó ambos proyectos á su consideración.

Noticias recientes, emanadas de esa corporación, dan como resuel-

to por la subcomisión de Obras Públicas, que el conducto se construya en mampostería, invirtiendo en la obra, la suma mencionada, de pesos 145.475,63 moneda nacional.

Es ante estos antecentes que he sentido la necesidad de romper el silencio y hacer en público un estudio técnico de la cuestión, porque la no adopción de un sistema de construcción que representa una economía del 40 por ciento, parecería deberse atribuir á inconvenientes y á defectos propios, que harían inadmisible su aplicación. Solamente una razón de índole técnica podría justificar este proceder, y es por ello que voy á estudiar la cuestión bajo esa faz, trayendo á colación la experiencia propia y la ajena sobre el particular, para llegar á la conclusión que la negativa en adoptar el cemento armado en la construcción de conductos de desagüe, no tiene razón de ser.

Veamos en primer término, cómo se construye una canalización en cemento armado.

Puede procederse de dos maneras diferentes: ó moldeando en el taller, pedazos de conducto, con su enchufe respectivo, para colocarlos en obra como las cañerías de material vidriado, ó construyendo directamente el conducto en el sitio de su emplazamiento definitivo como se hace con los colectores de mampostería, haciendo así una obra monolítica.

En ambos casos, se comienza por preparar una armadura metálica, que en general está formada por una espiral con paso variable, según los casos, representando las *directrices* del cilindro que forma el conducto, sujeta cada espira por medio de barras rectas colocadas en el sentido de las generatrices mediante ataduras hechas en cada cruzamiento de barras.

En el sistema Monier las barras de ambos sistemas son redondas, lo mismo que en el sistema Edmond Coignet. En el sistema Bordenave, ó del sidero-cemento, las barras afectan la forma de pequeñas doble T, puestas de plano. En el sistema Bonna, la armadura está hecha con fierros especiales de sección cruciforme. En el sistema Chassin se emplean fierros T y U y por último en el sistema Bocquet, se emplea el *expended metal*, reforzado con espiras de fierro perfilado.

Dicha armadura está involucrada en una masa de hormigón, constituída en general por una mezcla de cemento y arena cuarzosa, en la proporción de 1 á 3, en volumen.

Como el espesor de las paredes de estos conductos difícilmente exceden de 10 centímetros y en este caso la armadura es muy resistente, y ocupa buena parte del espesor, la masa cementicia para pe-

netrar bien entre las mallas de la armadura, debe emplearse muy blanda, y entonces, para activar el moldeado, se prefiere reemplazar el cemento Portland de fragüe lento, por otro de fragüe más rápido.

Extraído el molde, se rectifica la superficie con mezcla más rica. En su parte interior se hace un enlucido de un espesor de un centímetro en la parte expuesta al frotamiento de los cuerpos sólidos que arrastran las aguas servidas, con mezcla de arena y cemento, en la proporción de 1 á 1, en volumen.

Cuando el conducto se hace *sur place*, se emplean cimbras de 4 á 5 metros de largo, que se corren hacia adelante á medida que ha fraguado la porción de conducto moldeado, ligándose las barras generatrices de este con las del nuevo, en forma de conseguir un todo homogéneo y monolítico.

Cuando el conducto se hace con pedazos sueltos, moldeados de antemano en el taller, la puesta en obra se hace tomándo las juntas con cemento Portland, en la misma forma que se hace para las cañerías de material vidriado.

Cuando el conducto ha de conducir agua á presión se refuerza la armadura, el tenor de cemento en el hormigón y hasta se intercala, concéntricamente á aquélla, en la masa cementicia, tubos de palastro muy fino, como hace Bonna, al solo efecto de garantizar la completa impermeabilidad.

Si el conducto ha de sufrir una presión interior, las generatrices se colocan del lado interior de la malla; si la presión ha de ser del exterior, se colocan del lado externo de aquella.

La razón de este proceder está en lo siguiente. El conducto, expuesto á una presión interior tiende á abrirse, pero para ello sería preciso que la espiral metálica (las directrices) cediera al esfuerzo *de tracción* á que se encuentra sometida. Expuesto en cambio á una presión exterior, tiende á achatarse, para lo cual la espiral metálica debería ceder al esfuerzo de *compresión* á que se encuentra sujeta.

Es por eso que se dice que las directrices, constituyen las barras de resistencia, sirviendo las generatrices tan sólo para repartir más uniformemente sobre aquéllas, las presiones á que está expuesto el conducto,

Respecto de la forma de la sección de estos conductos, ella es indiferente. Tanto puede ser circular, como ovoidal, ó de curvas combinadas. Su puesta en obra se hace generalmente, asentándolos sobre un lecho de hormigón pobre, á base de cal, cascote y arena, bien api-

sonado. Cuando el suelo es fofo, y el conducto puede encontrarse expuesto á deformaciones longitudinales, se reemplaza ese hormigón de cal por otro de cemento y se introduce una armadura metálica en su masa, que convierte á esa base en una chapa de resistencia, indeformable, y de poco costo relativamente.

Veamos ahora si los conductos así construídos reunen las condiciones requeridas.

Una canalización debe llenar los siguientes requisitos:

1° Ofrecer una resistencia á las presiones interiores ó exteriores que asegure su indeformabilidad en sentido transversal;

2° Ser perfectamente impermeable, dentro del máximo de presión previsto;

3° Ser algo elástico, á fin de prevenir posibles hundimientos parciales del terreno donde se establece;

4° Ser lo más lizo posible, interiormente, á fin de disminuir los frotamientos y no favorecer el depósito de cuerpos sólidos en el fondo;

5° Ofrecer condiciones de indestructibilidad de la parte resistente del conducto por el arrastre de arena y cuerpos duros.

Ahora bien, la primera condición, la de la resistencia, puede conseguirse con toda la seguridad deseable, previendo un aumento de sección en la armadura metálica. Justamente á eso responden los sistemas que emplean fierros T, doble T, U, etc., que he recordado.

La segunda condición, la de impermeabilidad, se liga también con la de la descomposición del hormigón bajo la acción de los líquidos servidos.

La impermeabilidad se consigue aumentando la proporción de cemento en el mortero que envuelve la armadura metálica. Este es formado tan sólo por arena y cemento en la proporción de uno á dos, en volumen, ó sea de 700 kilogramos de cemento por cada metro cúbico de arena. Además la colada se hará bastante blanda, sin exagerar.

Esto, unido al estrechamiento de las mallas de la armadura, garantiza la impermeabilidad para presiones que no excedan de 2,50 atmósferas. Cuando ellas se elevan hasta 10 atmósferas se intercala en la masa un caño de palastro muy fino, al solo objeto de interponer al paso del líquido comprimido, una superficie totalmente impermeable. Esto exige además, sumo cuidado en las juntas.

Bonna, ha construído conductos en estas condiciones, con todo éxito.

La resistencia á la acción química de los líquidos servidos, está garantizada también por el empleo de un concreto más rico en cemento. Convendrá además consignar aquí los resultados de una observación larga y continuada.

El cemento no es atacado por el agua pura. Cuando ésta lleva disueltas sales por cuya presencia se desarrolla ácido carbónico naciente, su acción sobre el cemento es perjudicial, pero cuando es disuelto, su acción es despreciable, bastando el empleo de morteros ricos en cemento para no preocuparse de esa acción.

Las aguas cloacales no producen sobre el cemento efecto perjudicial alguno. A este respecto cabe recordar que en Alemania el año 1895, se hizo una investigación prolija, por Gary, sobre los resultados prácticos del empleo del cemento armado, para conductos cloacales, arribándose á conclusiones favorables en sumo grado.

Debe observarse además, que en esos conductos siempre se depositan detritus orgánicos, sobre las paredes, que concluyen por preservar á estos del contacto directo con las aguas servidas.

Con todo, el agua calentada á más de 50° y las soluciones ácidas concentradas, son perjudiciales al cemento así como los aceites y ácidos orgánicos en cantidad apreciable.

Resumiendo, en general el cemento resiste perfectamente á la acción de los líquidos que se conducen por los conductos cloacales. En casos especiales, habrá que prevenir un desgaste rápido, adoptando disposiciones oportunas tales como se mencionarán al discutir la 5ª condición.

La tercera condición, la elasticidad, no se discute ya en el cemento armado. Los trabajos de Considère, Rabut, de Tedesco, Coignet y otros operadores, han demostrado á la evidencia, que aquel se comporta dentro de ciertos límites, como un cuerpo elástico. Esta condición no la podrá tener nunca la mampostería.

La cuarta condición, la de la superficie liza interior, se comprende que es cuestión de alizado más ó menos perfecto.

La quinta, es una de las más importantes. Las aguas servidas suelen arrastrar arenas y cuerpos sólidos que por su propio peso van al fondo y allí son arrastrados por la corriente, frotándose contra las paredes, produciendo un verdadero desgaste mecánico.

Cuando la cantidad de esas materias duras no es extraordinario, se salva el inconveniente, haciendo en el conducto un enlucido de 15 ó 20 milímetros de espesor de concreto rico en cemento, hasta cierta altura, al sólo objeto de que el desgaste se produzca en esa parte que

no afecta la parte vital y resistente á las presiones. Destruído ese enlucido, se repone.

Cuando la cantidad de arena es muy grande y el desgaste del concreto, muy rápido, se reemplaza el revestimiento por otro de terracota. Así se ha hecho en grandes conductos de desagüe.

De esta rápida exposición se desprende que los conductos de cemento armado pueden hacerse en condiciones de perfecta adaptación á las necesidades usuales.

Veamos ahora, si comparados á los de mampostería se encuentran en condiciones de inferioridad.

El conducto de mampostería se hace con ladrillos de máquina asentados en mezcla de cemento y arena en la proporción de uno á tres en volumen, cuando mucho. Se enluce por dentro con mezcla de cemento y arena en la proporción de uno á uno y medio ó de uno á uno, si se quiere.

Ahora bien, en cuanto á resistencia, no tiene porque tenerla más que un conducto de cemento armado. Y si así fuera, sería un exceso inútil, desde que no hay por qué exagerar.

En cuanto á la impermeabilidad, ella es confiada á la capa de enlucido interior, pues no se podrá pretender que lo sea la mampostería. El cemento armado le lleva la ventaja de que teniendo el mismo enlucido interior, su masa, es impermeable. Por lo menos, siempre más que la mampostería.

Respecto á la elasticidad en sentido longitudinal, que permita al conducto adaptarse al terreno, aún en el caso de ceder en algunas partes, la mampostería no la tiene. De ocurrir eso, se rajará, y el conducto habrá perdido sus condiciones de impermeabilidad. En cambio, el cemento armado, como ya se dijo, tiene esa propiedad al punto tal, que las bóvedas y arcos de este sistema, se estudian como arcos elásticos, aplicándole los mismos procedimientos de cálculo. Sabido es por otra parte, que se hacen puentes de ferrocarril en cemento armado, en cuyas construcciones las deformaciones elásticas son inevitables.

Es esta una de sus grandes ventajas.

Respecto de la superficie liza interior, y su resistencia á la acción química de las aguas y mecánica de los cuerpos duros arrastrados, todo ello depende del enlucido interior, de manera que ambos sistemas están en condiciones absolutamente iguales.

Quedan dos observaciones que en general se hace al cemento armado por los que no lo conocen sino por referencias. Una de ella es la

de que la armadura puede ser atacada por el líquido y ser corroída, disminuyendo paulatinamente su resistencia. La otra que es muy difícil calcular las construcciones de cemento armado, siendo todo empirismo y fórmulas sin fundamento científico.

Nada más erróneo. La experiencia demuestra que la armadura se conserva inalterable dentro de la masa de hormigón. Por el contrario, conviene que aquella al ser empleada, sea bastante oxidada, pues ello aparte de ofrecer mayor asidero al hormigón dado lo rugoso de la superficie del metal parece que el óxido de hierro reacciona con el cemento, y le da mejores condiciones de resistencia.

Se han demolido obras de cemento armado después de muchos años de construídas, sin encontrar jamás una armadura corroída ú oxidada.

Bauschinger, el operador maestro en estos asuntos de ensayo de materiales, ha observado, en Munich, lo siguiente : chapas tipo Monier, con parte de la armadura, libre de hormigón, han estado seis años sumerjidos en agua, y mientras las barras de la armadura exterior estaban bien corroídas, despedazada la chapa, apareció la parte de aquella aprisionada en el hormigón, limpia, intacta, sin la menor oxidación.

En el puente de Maltzleinsdorf, demolida la bóveda de cemento armado después de un año se encontró el mismo resultado. Bordenave, gran constructor de conductos de cemento armado lo ha experimentado con armaduras limpias y con otras previamente oxidadas, destruyendo aquellos después de cinco años.

Tan está aceptada esta propiedad del cemento, que se ha aprovechado para consolidar las vigas de puentes metálicos corroídas por su oxidación á punto de peligrar en su resistencia. En 1900, Hennebique, ha hecho una consolidación en esta forma, de la passerella de Perigueux, del ferrocarril de Orleans, y en 1901 se ha hecho lo mismo en otra passerella superior del ferrocarril de circunvalación de Bruselas en la plaza Verboeckharen en Schaerbeck.

Respecto de la dificultad de calcular concientemente las obras de cemento armado, puede observarse que es la misma que incomoda, al pretender hacer el estudio de una obra metálica. Todo es cuestión de teorías más ó menos racionales, basadas en la observación. Woeler, en sus estudios sobre el acero, Wekraucht, Tedmayer, Bauschinger y los demás ensayadores, no han hecho otra cosa de lo que han hecho Considère, Rabut, de Tedesco y otros con el cemento armado.

Pero es el caso, de que tratándose de conductos, el cálculo es de

los más sencillos y de los más racionales. Mediante la fórmula $P = \frac{1}{2} q D$ en la cual q representa la presión exterior por unidad de superficie y D el diámetro exterior del conducto, se obtiene el esfuerzo máximo de compresión P en una sección longitudinal de la pared, de un metro de largo, en el caso de presión exterior.

Despreciando la resistencia que pueda tener la armadura, á la compresión, se calcula el espesor de la pared del conducto comprimido, dando al hormigón el coeficiente de resistencia p que enseña la experiencia. La sección de hormigón será pues :

$S = \frac{P}{p}$ y eso, dividido por 1 metro, dará el espesor de la pared.

En el caso de presión interior la fórmula :

$T = \frac{1}{2} q D$ en la cual q y D tienen el mismo significado de antes, permite encontrar el máximo esfuerzo de tracción en una sección longitudinal del conducto de 1 metro de largo. Despreciando la resistencia del hormigón, á la extensión, se calculará la sección de las barras directrices, dándole al metal un coeficiente R de resistencia. $\frac{T}{R}$ será, pues, la sección total de las espiras por cada milímetro. Dividiendo por el número de espiras que de antemano uno se fija se tendrá la sección de la barra de la armadura.

El metal en el primer caso, y el hormigón en el segundo, se agregan sin cálculo previo. La armadura de los conductos comprimidos en el exterior tiene una sección que no pasa del medio por ciento de la del hormigón. El hormigón, en los conductos presionados en el interior, tendrá un espesor impuesto por los moldes y por la mano de obra. Varía entre 30 y 100 milímetros.

Este es el procedimiento de cálculo adoptado por todos los constructores. Monier, Bonna y Bordenave, no hacen otra cosa, y llevan construídos centenares de kilómetros de cañería y conductos.

Voy ahora á reseñar las grandes obras de canalización hechas en el extranjero.

Coignet registra entre sus innumerables obras de canalización, el gran conducto de aguas cloacales de la ciudad de Paris, conduciendo aquella al parque agrícola de Achères, construído el año 1892. Es del sistema Monier.

Se compone en parte, de una galería elíptica 5^m16 de ancho por 3^m40 de altura, en cemento armado, formando túnel de 2351 metros de largo y ha costado 372 francos por metro ó sea 11 por ciento menos que si hubiera sido hecha en mampostería.

Dentro de ese tunel va un gran conducto en cemento armado de 1^m80 de diámetro para las aguas cloacales y otro de palastro.

En su mayor parte el conducto de Achères se compone de un gran caño de cemento armado, de 3 metros de diámetro y de 9 centímetros de espesor con una longitud de 546 metros con contrafuertes cada 4^m20. Ha costado 1214,75 francos por metro, ó sea 10 por ciento menos que si hubiera sido de mampostería.

Bordenave ha construído en Bona, ciudad de Algeria, en 1893, una canalización forzada para agua potable, de 35 kilómetros de largo. Tiene un diámetro de 60 centímetros soportando presiones interiores que varían desde 3^m50 hasta 24 metros de agua.

La armadura es hecha con fierros perfilados. El conducto tiene espesores variables entre 40 y 45 milímetros.

Bonna es el constructor del conducto del cemento armado de 1^m80 de diámetro encerrado en el túnel de Achères ya mencionado. Está formado por caños de 2^m50 de largo. Parte de ellos, donde la presión supera los 13 metros tiene una chapa de fierro de 3.50 milímetros formando un conducto, en la masa de cemento, para asegurar la impermeabilidad.

También ha construído Bonna toda la red de cañería de distribución de aguas cloacales del parque agrícola de la misma ciudad, con una longitud de 34 kilómetros con diámetros de 30 centímetros á 1^m10, calculados para resistir una presión normal de 40 metros en servicio.

También ha construído Bonna, los conductos del campo de depuración de Mery — Pierrelage y de Carrieres — Triel, que completa el sistema cloacal de París.

El canal abductor de las aguas del Ródano para el túnel del Simplón empleado en los trabajos de aereación, perforación é iluminación, midiendo 3 kilómetros ha sido hecho en cemento armado.

En fin, podría citar un sin número más de obras de este género, recordando que en Italia las canalizaciones de hormigón, sin ser armado, datan de decenas de años, con todo éxito.

En el país, en la provisión de agua á la ciudad de Tucumán, hecha por el ingeniero Cipoletti, se han utilizado conductos de hormigón. Nada hubiera obstado para que lo fueran de cemento armado.

Estando en la Municipalidad he iniciado la construcción de caños, en un tallercito improvisado en el Jardín Zoológico. Se han hecho caños de 75 y 30 centímetros de diámetro, los que han servido para las canalizaciones principales del mismo jardín, alcantarillas en la calle Canning en la avenida Alvear, en el Hipódromo, etc. Hoy se sigue la fabricación por la dirección de niveles y calzadas y son de uso corriente en los desagües accidentales que aquélla hace.

La sección de Construcciones Militares del Gabinete Militar, ha emprendido la fabricación en Campo de Mayo con el mejor resultado, como trabajo y como precio.

En Estados Unidos — Ohio — se acaba de terminar un gran conducto de desagüe en cemento armado, con armadura de acero, de 17 kilómetros de largo y 4 metros de diámetro. En una extensión de casi 4 kilómetros se encuentra á una profundidad de 12 metros debajo del suelo y está soportado por una plataforma de hormigón á su vez sostenido por un pilotaje, debido á la mala clase del suelo. El espesor del conducto alcanza á ser de 10 centímetros.

El grado de alizamiento obtenido ha sido tal, que la capacidad de escurrimiento, comparada á la de un conducto semejante de ladrillos ha sido apreciada superior en un 15 por ciento.

El costo ha sido de libras 12.8 por pie lineal, en oposición al de libras 15 que hubiera sido el de un conducto hecho en mampostería, en la forma usual.

Como complemento á este estudio consignaré el resultado de experiencias propias hechas el año 1901 en el Jardín Zoológico, con caños fabricados allí mismo, siendo ensayados á la compresión exterior, á la presión interior y á la impermeabilidad.

Esos resultados que consignaré deben tomarse como el fruto de experiencias hechas en las condiciones más desfavorables y con caños hechos por un personal no competente. Con todo, confirman plenamente lo aseverado en el estudio que precede.

El primer caño que se hizo, tenía la armadura, de alambre número 4, constituído por una especie de solenoide cuyas espiras distaban próximamente 8 centímetros y ligadas por directrices equidistantes de 15 centímetros más ó menos. La atadura era á simple nudo con alambre fino galvanizado, del llamado de techar.

La figura demuestra cómo fué hecho el *hourdi* que se menciona. En ella se nota que hacia los extremos las espiras distan menos una de otra, á fin de reforzar el caño en los puntos más peligrosos de trabajo.

El alambre número 4 se sabe que tiene un diámetro de 6,05 milímetros.

El *hourdi* así formado tenía un peso de 25 kilogramos.

Colocado aquel en un molde de madera apropiado, se hizo la colada de mezcla hidráulica compuesta de cemento Portland marca « Granito » de 25 kilogramos de resistencia á la tracción por centímetro



cuadrado, en promedio, y arena oriental de grano mediano. La proporción era de 1 á 2 en peso, aproximadamente.

El molde estaba preparado en forma de dar un caño que tuviera las siguientes dimensiones :

Largo completo	1m39
Diámetro interior	0.69
Diámetro interior en el enchufe	0.81

Espesor en el enchufe	0^m058
Espesor en el cuerpo	0.053
Largo del enchufe	0.15
Largo útil del caño	1.19

La colada de mezcla hidráulica pesaba 355 kilogramos distribuída del siguiente modo :

	Kilogramos
Cemento	118
Arena oriental	237

lo que equivale decir que el peso total del caño resultaba ser :

	Kilogramos
Hourdi	25
Colada	355
Total	380

sobre un largo total de 1^m19 lo que equivale á kilogramos 316 por metro lineal. A las 24 horas de efectuada la colada, fue sacado el molde y cubierto el caño con arpillera que se mantuvo constantemente humedecida durante 30 días, facilitando así el fragüe lento de la mezcla.

El costo de este caño resultó ser :

			Pesos
25	kilogramos	de alambre negro número 4, á pesos 0,20	5.00
118	—	cemento portland	5.50
237	—	arena oriental	0.95
Mano de obra			5.00
Costo total			16.45

Como el largo útil del caño era de metros 1^m19, resultaba que : El costo por metro líneal era de pesos 13.70.

Como el objeto de estos ensayos era experimentar la resistencia de los caños como conductos de desagüe, reemplazando alcantarillas de madera ó mampostería en la vía pública, era natural que la prueba se hiciera dando especial importancia al caso de tener que sufrir una fuerte presión de afuera para adentro, motivada por ejemplo por el paso de un vehículo pesado sobre un caño defendido por una capa de tierra muy delgada.

En este sentido, la prueba se dividió en dos partes y tuvo lugar el día 14 de enero de 1901.

Primera prueba.—Se hizo una excavación en tierra resistente en forma de que el caño colocado en ella, sobresaliera 10 centímetros

del nivel del suelo. Se colocó encima de él una capa de tierra vegetal de $0^{m}035$ metros de espesor, bien apisonada, y sobre ella se tendió una vía Decauville, normalmente al caño. Sobre ésta vía se colocó una zorra chata que tenía un entarimado de madera y sobre este se colocaron 1240 ladrillos de Campana, gran tamaño, bien mojados.

El peso que dicha carga gravitaba sobre el caño era como sigue :

	Kilogramos
Peso de la vía y zorra Decauville..........	258
Peso del entarimado......................	30
Peso de los ladrillos......................	4.433
Total.........................	4.721

Este peso, se hizo rodar repetidas veces sobre el caño, dejando además que gravitara sobre él, durante 10 minutos, en varios intervalos de tiempo repitiendo la operación y exagerando las condiciones desfavorables de trabajo y observando continuamente un pequeño aparato colocado interiormente en el caño destinado á marcar la flexión que pudiera sufrir, aparato cuya sensibilidad para el caso no podía ser mayor.

Pues bien, el resultado después de 2 horas fué como sigue :

a) No se notaron grietaduras ni deterioro alguno.

b) No se acusó flexión alguna, ni permanente ni elástica.

c) Los dos rails de la vía estaban en inmediato contacto con el caño, de tal modo que la carga se transmitía casi, puede decirse, sobre dos líneas de puntos de aplicación, de un largo igual al ancho de la zapata del riel, ancho que no alcanzaba á 4 centímetros.

Segunda prueba.—El mismo caño, fué descargado del peso que gravitaba sobre él, disponiéndose la vía Decauville en forma que uno de los rieles coincidiera en todo el largo con una generatriz del caño, pero tan solo en todo el largo del cuerpo de aquél. La disposición de la vía debido á una fuerte declinación transversal que se le dió, permitía transportar sobre el caño, la mayor parte de la carga que se hizo gravitar sobre el trozo de vía Decauville.

Esta carga fué idéntica á la usada en la primera prueba, es decir, de 4721 kilogramos que debía estar repartida por partes iguales sobre cada riel, de tal manera que la carga que venía á gravitar sobre la directriz del caño era como mínimum de 2360 kilogramos por metro líneal. Pero debido á la sobreelevación del nivel exterior del caño, el peso real que gravitaba sobre el caño no bajaría de 3000 kilogramos es decir, 2700 kilogramos por metro lineal.

Haciendo rodar esa carga, adelante y atrás, dejándola estacionaria durante 10 minutos, por intervalos variables durante una hora y media, el resultado fué como sigue :

a) Se notó una flexión de 3 milímetros estando cargado, flexión que desaparecía á cada cesación de carga.

b) Descargado definitivamente el caño, resultó que la flexión indicada desapareció, comprobándose, ser una deformación elástica.

c) Después de esta segunda prueba y como consecuencia de los dos ensayos, el caño no sufrió pérdida de peso; no sufrió alteración de su forma cilíndrica ni interior ni exteriormente, no acusó grieta ni falladura alguna.

Prueba de presión interior.—Deseando constatar las condiciones de resistencia de los caños de cemento armado á la presión interior, se han sometido á la sección de una bomba de presión, de las usadas para probar calderas de vapor, después de cerrar herméticamente sus dos bocas.

Se han sometido á esta experiencia dos tipos de caños, hechos por el mismo estilo. Uno de ellos tenía las dimensiones indicadas, el otro con un diámetro interior de $0^{m}40$ metros en vez de $0^{m}75$ metros pero teniendo las demás dimensiones del anterior.

La armadura estaba hecha en la misma forma que antes pero con alambre más delgado.

Los materiales que entraban en este tipo de caño eran los siguientes :

	Kilogramos
Alambre	8
Cemento	95
Arena oriental	180
Peso total	283

sobre $1^{m}25$ útiles, ó sea kilogramos 226 por cada metro lineal.

Como se ve, este caño ofrecía sobre el anterior las siguientes diferencias á su favor :

Tenía un largo útil de $1^{m}25$ en vez de $1^{m}19$ metros.

Tenía un espesor de $0^{m}035$ en vez de $0^{m}053$.

Tenía un diámetro interior de $0^{m}75$ en vez de $0^{m}69$.

Tenía una sección útil de metros cuadrados $0^{m}4417$ en vez de $0^{m}3740$.

Su costo resultó ser como sigue :

	Pesos
Arena oriental	0.90
Cemento	4.75

Armadura de alambre	1.60
Mano de obra	4.35
Grasa para el molde	0.04
Costo total	11.64

ó sea por cada metro líneal útil pesos 9.32.

Pues bien, sometido este caño mucho menos resistente que el anterior, á la acción creciente dada por una bomba á presión, resistió hasta indicar el manómetro 24 libras á cuya presión sufrió una grietadura apenas sensible.

El caño de 0m40, de diámetro, sometido á un esfuerzo análogo resistió hasta las 18 y cuartas libras.

Es indudable que en esta prueba el caño estuvo sometido á esfuerzos puramente de tracción. Luego, reforzando la armadura metálica, usando alambre número 4 como en el caño sometido á la prueba de presión exterior, no hubiera sido difícil obtener un caño que resistiera fácilmente las 50 libras de presión, muy superior á la que tienen que sufrir los caños maestros de la distribución de agua en la ciudad.

Prueba de porosidad.—Era interesaute saber si un caño de cemento armado podría usarse para la conducción de agua potable sin peligro de contaminación de ésta por el paso de la cañería por terrenos impregnados de substancias en putrefacción y cargados de microbios patógenos. Para ello se tomó uno de los caños de 40 centímetros de diámetro interior y se cerró en uno de sus extremos herméticamente. Se introdujo agua de pozo semisurgente, se cerró la otra abertura del caño, tan exactamente como fué posible y se introdujo el caño conteniendo el agua, en una fosa donde se reunían los orines y materias fecales de los elefantes del Zoo. En esta forma fué dejado 21 días.

Se dió intervención á la Oficina Química Municipal y al laboratorio bacteriológico de la Asistencia Pública, para analizar previamente el agua del pozo semisurgente, al líquido exterior, luego los orines y demás y para analizar el agua contenida en el caño después de los 21 días de prueba. (Véase anexos al final).

Resumiendo en un cuadro los resultados obtenidos por el doctor Badia, se tiene lo siguiente :

	Agua del pozo empleada	Agua estancada exterior (líquido cloacal)	Agua del pozo después de 21 días
Resíduo fijo	0.786	14.580	1.044
Pérdida por calcinación.....	0.084	5.772	0.104
Dureza en CaO	0.123	3.560	0.311
Amoníaco	0	gran cantidad	0.0015
Ácido nítrico	0.0015	0.025	0.0020
Ácido nitroso..............	0	rastros	0
Cloro	0.035	2.480	0.1763
Materias ogánicas	0.0115	7.940	0.01025
Clasificación química	potable	mala	sospechosa
Bacterias por cent².	1.252	1.379.750	5.290
Clasificación bacteriológica.	mediocre	muy mala	mediocre

El examen de este cuadro permite llegar á resultados que no pueden ser más favorables para el cemento armado. La mayor diferencia está en la proporción del cloro y en la mayor dureza, tal vez por haberse disuelto sales contenidas en el cemento, ántes que por haberse establecido comunicación entre el líquido interior y el exterior. A ello se debe la clasificación química de sospechosa á pesar de que el doctor Arata clasifica del mismo modo la nuestra que el doctor Badía considera potable.

Llama la atención, sin embargo, este hecho notable : la cantidad de bacterias ha aumentado en una proporción insignificante á pesar de la enorme riqueza del líquido estancado. Tan insignificante que no se ha alterado la clasificación de mediocre, de la nuestra, bacteriológicamente.

Podemos entonces sentar las siguientes conclusiones :

1° El caño no ha permitido la difusión entre el líquido interior y el exterior;

2° Si en lugar de estar estancada el agua del caño, fuera circulante, como ocurre en las cañerías maestras de las ciudades, es indudable que el agua no sufriría alteración alguna, cualquiera que fuese la naturaleza del terreno cruzado.

Si á esto se agrega que las uniones de los caños de cemento armado, debiendo hacerse con cemento, son más impermeables que cualquier unión metálica pues aquella forma cuerpo con el material del caño, mientras que esta no, se comprenderá que no habrá peligro ninguno en reemplazar la cañería de fierro fundido, hoy en uso entre nosotros, por otra de cemento armado.

Nótese de paso, que los caños ensayados han sido hechos con colada natural, quiero decir, sin comprimir la mezcla dentro de los moldes.

Imagínese ahora que esa colada se hiciera comprimiendo fuertemente, y se comprenderá que las condiciones de resistencia y de impermeabilidad ha de aumentar simultáneamente, sin que por ello se aumente sensiblemente el costo de la mano de obra.

Me parece que con lo expuesto, quedará establecida la bondad del cemento armado para los conductos de desagüe y para la conducción de agua potable, bajo el punto de vista técnico.

Queda como último estudio á hacer el que se refiere al costo y también á este respecto vemos ya por el proyecto que motiva estas observaciones, que el empleo del cemento armado equivale á hacer una economía del 40 por ciento.

Vamos á analizar el caso en cuestión para establecer los precios unitarios en cada tipo de conducto.

Tengo entendido que el departamento de Obras Publicas de la Municipalidad ha proyectado conductos circulares de 1^m10 ; 1^m20 ; 1^m30 y 1^m50 de diámetro.

Hechos en mampostería el menor espesor que se daría sería el del largo de un ladrillo de máquina, es decir, 22 milímetros La mezcla á emplear sería de cemento y arena oriental, en la proporción de 1 á 3, en volumen.

Interiormente, el enlucido tendría un espesor de 15 milímetros, con mezcla de cemento y arena oriental, en la proporción de 1 á 1,50 en volumen.

Calculando esa mampostería á razón de pesos 30 el metro cúbico y el revoque á razón de pesos 1.50 el metro cuadrado, por supuesto, incluído en esos precios todo gasto por cimbras y apuntalamientos de la excavación, á parte del beneficio que corresponde al empresario que tome el trabajo, el precio de cada tipo por metro lineal, sería el siguiente :

Conducto de diámetro	Pesos
1^m50	44.00
1.30	40.00
1.20	37.00
1.10	34.00

Construídos en cemento armado, se le daría un espesor de 70 milímetros al conducto de 1^m50 de diámetro y de 60 milímetros á los demás. Las directrices y las generatrices serían de barras redondas de 6 milímetros de diámetro. La armadura pesaría desde 17 á 25 kilogramos más ó menos por metro lineal de conducto.

Calculando el precio del hormigón á pesos 50 el metro cúbico y el

del fierro pesos 0.30 cada kilogramo y el enlucido interior pesos 1.50 cada metro cuadrado el precio de cada metro lineal de los diferentes tipos de conductos será el siguiente :

Conducto de diámetro	Pesos
1^m50	35.00
1.30	32.00
1.20	30.00
1.10	25.00

Es sin duda aplicando estos precios unitarios ú otros muy aproximados al cómputo de cada tipo agregando además el costo de las cámaras, y el de la remoción y reposición del afirmado, que se alcanza á obtener los presupuestos de pesos 145.475,63 y 102.153,33 respectivamente á que alude el informe del Departamento de Obras Públicas Municipal.

Con respecto al costo de conductos más chicos, ya he citado los fabricados por la Municipalidad en su taller improvisado, alcanzando á valer pesos 13.79 el metro lineal. Los que hace la Sección Constructores Militares en Campo de Mayo, de 80 centímetros de diámetro, no le cuestan 8 pesos cada metro lineal, aunque cuenta con la liberación de derechos de aduana por el material que introduce y con un personal de peones que le cuesta poco.

Si se preguntara si ocurre la misma cosa tratándose de cañerías para la conducción de agua potable, una vez reconocida la posibilidad de obtener caños de cemento armado lo bastante resistentes á la presión que tiene habitualmente el agua en las cañerías distribuidoras y reconocido el ningún peligro bajo el punto de vista higiénico que aquéllos entrañarían, creo inútil la necesidad de demostrarlo, pero falta comprobar si su costo será muy inferior al de la cañería de fierro fundido empleado actualmente, en forma de justificar plenamente el reemplazo de estos por los de cemento armado.

Hemos visto que el metro lineal de caño de 0^m69 de diámetro 53 milímetros de espesor y armadura metálica pesando más ó menos 20 kilogramos por metro lineal costaba próximamente pesos 13.70 cada metro lineal, haciendo un caño. Haciendo en cantidad, importando el cemento y el alambre, seguramente costaría mucho menos. Ahora bien, un caño de fierro fundido de 0^m69 de diámetro interior, de 2 centímetros de espesor y 1 metro de largo pesaría más ó menos 450 kilogramos. Calculando el precio de la fundición, 12 centavos cada kilogramo incluyendo derechos de importa-

ción y roturas, el precio por metro de caño sería de pesos 52.50.

Admitamos para mayor abundamiento que el espesor de los caños de cemento armado deba ser mayor de 53 milímetros, que la armadura metálica deba ser más reforzada, que siendo cada metro de caño de cemento de gran diámetro más pesado que el metro de caño de fierro fundido la mano de obra para la colocación sea más costosa y fijemos en consecuencia como precio por metro lineal de caño el de pesos 25 en vez de pesos 13.70.

Se verá que la economía real que se obtendría sería de 26.50 cada metro lineal, economía del 50 por ciento, lo que equivale decir, que en vez de colocar 4 kilómetros de cañería se pueden colocar 8 con el mismo costo.

A medida que los diámetros de las cañerías aumentan, el cemento armado va ofreciendo mayor ventaja sobre el fierro fundido Viceversa á medida que disminuyen los diámetros la ventaja disminuye hasta ser negativa.

Esto se explica por cuanto mientras para un diámetro de 15 centímetros un caño de fierro fundido basta que tenga un espesor de 10 milímetros pesando 39 kilogramos por metro lineal un caño de cemento armado no podría ofrecer ese espesor, por razón del material de que está formado, y además la mano de obra en la fabricación de la armadura metálica es más costosa.

El espesor mínimo que debe darse á un caño de cemento armado es el de 25 milímetros. Con este espesor, un metro de caño de 15 centímetros de diámetro interior pesaría, incluyendo el núcleo de alambre, aproximadamente 50 kilogramos.

El costo del metro de caño de fierro fundido indicado sería de pesos 1.20 pues para diámetros pequeños en general se eleva el costo del kilogramo de fundición. El costo del metro de caño de cemento armado de la misma sección sería de pesos 1.45. Esto demuestra que no habría ya ventaja en la sustitución, bajo el punto de vista económico.

Para un diámetro interno de 20 centímetros el caño de fierro fundido pesaría por metro lineal 57 kilogramos y tendría un espesor de 11 milímetros, el caño de cemento armado tendría un espesor de 25 centímetros y pesaría por metro lineal aproximadamente 60 kilogramos. El costo de cada metro sería de pesos 1.70 mientras que el costo de cada metro de caño de cemento armado no pasaría de pesos 1.60.

Luego, desde un diámetro de 20 centímetros para adelante el cemento armado es mucho más económico para la fabricación de caños conductores de agua potable.

Terminaremos este estudio sobre los caños de cemento armado, demostrando la ventaja que su empleo representa sobre los cajones de madera dura, para la construcción de alcantarillas y de caños de desagüe.

Recordemos que los nuevos caños de cemento armado ya en uso tienen un diámetro útil de 75 centímetros y su costo es de pesos 9.30 cada metro lineal. Un conducto de madera dura de igual sección, debería tener una sección cuadrada útil de 66 centímetros de lado. El espesor de las tablas es de cinco centímetros (dos pulgadas). Por cada metro lineal de caño entrará entonces $2^{m^2}84$ de madera dura de cinco centímetros de espesor, equivalente á 66 pies cuadrados de una pulgada. A razón de 18 centavos el pie cuadrado, la madera costaría pesos 10.80.

Agregando por mano de obra, clavos, refuerzos, etcétera, pesos 1.20 resulta que el metro lineal de conducto costaría pesos 12 moneda nacional contra pesos 9.30 que cuesta el de cemento armado, sin admitir por cierto comparación éste con aquél, pues su superioridad es manifiesta.

Sin embargo, no debemos expresar que en todos los casos el cemento armado es menos oneroso que la mampostería común y que siempre puede producir una economía del 40 por ciento. Hay casos — los más numerosos — en que tal vez esa economía será tan sólo del 30 por ciento ó 20 por ciento; digamos de un 15 por ciento; pero teniendo presente lo elevado del costo de estas obras, un 15 por ciento representa siempre una suma considerable.

Es en previsión de estos hechos y de estas conclusiones que no debe extrañar el que nos llame la atención esta repudiación sistemática del cemento armado, en la construcción de los desagües generales de la ciudad.

Los distinguidos colegas que tienen á su cargo estas obras, conocen sin duda todo cuanto he expuesto, y en mi concepto, el no haberse resuelto aún por el cambio del sistema implatado por Bateman, cuando en verdad, el cemento armado apenas se conocía, se debe tan sólo al no haber tomado todavía la resolución de hacerlo. Pues el hecho de que la canalización existente sea de mampostería, no es razón suficiente para impedir la adopción de otro sistema. Todo se reducirá á intercalar entre unos y otros, cámaras de mampostería, tal como se hace en pequeño, en la canalización domiciliaria, cuando se debe hacer un conducto de fierro fundido á continuación de uno de material vidriado, ó viceversa.

Dado que así fuera, cabe hacer un voto: el de que no se demore más tiempo en adoptar el cemento armado, en estas obras, con positiva economía para el erario.

Ahora, si existen razones, que malgrado lo expuesto, importen demostrar la inconveniencia del sistema y su inaplicabilidad al caso, es de desear que desde esta misma tribuna se exterioricen y se entreguen al estudio y á la crítica de los señores que se interesen por estas cosas. Y serán, seguramente, razones basadas en estudios serios, en observaciones continuadas y metódicas, abonadas por una larga experiencia y que puedan ponerse en discusión con los que creo haber dado en defensa del sistema. Porque, la máxima aristotélica del *magister dixit* ya ha hecho su época; — ya no hay pontífices en nada, y tan sólo el estudio conciente puede derribar hoy conclusiones tenidas por buenas hasta ayer.

Es de desear, que en ese sentido se pronuncien los que combaten al cemento armado y si se demuestra lo contrario de lo que pienso, deberemos agradecerle el habernos dado la ocasión de salvar un error. Hasta entonces, nos quedará el derecho de decir, que no existen razones que justifiquen la proscripción del cemento armado en esta clase de obras, y de lamentar el que ello traiga como consecuencia, hacer gastar en este caso á la Municipalidad, 43.000 pesos de más, en un presupuesto de 102.000.

Buenos Aires, junio de 1905.

DOMINGO SELVA,
Ingeniero civil.

ANEXO I

OFICINA QUÍMICA MUNICIPAL

Buenos Aires, julio 2 de 1901.

Muestra de agua proveniente del Jardín Zoológico « Interior », presentada por el ingeniero Selva.

Se ha procedido al análisis, obteniendo los siguientes resultados :

Dureza total en grados hidrométricos franceses...... 12.00

	En 1.000.000 partes
Residuo á 100°	100.25000
Pérdida por calcinación	20.25000
Ácido nítrico	0.24130
Ácido nitroso	0.00200
Ácido sulfúrico	0.85825
Óxido de calcio	6.72000
Óxido de magnesio	2.05371
Amoníaco	0.01600
Cloro	19.17000
Permanganato potásico usado para oxidar la materia orgánica.	0.87861
Oxígeno consumido con el mismo objeto	0.22222

Clasificación : Sospechosa, por contener ácido nitroso.

P. N. Arata.

ANEXO II

OFICINA QUÍMICA MUNICIPAL

Buenos Aires, julio 2 de 1901.

Muestra de agua proveniente del Jardín Zoológico « Exterior », presentada por el ingeniero Selva.

Se ha procedido al análisis, obteniendo los siguientes resultados :

Dureza total en grados hidrométricos franceses...... 28.08

	En 1.000.000 partes
Residuo á 100°	1312.00009
Pérdida por calcinación	593.00000
Ácido nítrico	—
Ácido nitroso	—
Ácido sulfúrico	39.30785
Óxido de calcio	15.68000
Óxido de magnesio	8.46705
Amoníaco	4.00000
Cloro	145.40000
Permanganato potásico usado para oxidar la materia orgánica.	578.82900
Oxígeno consumido con el mismo objeto	146.40000
Óxido férrico y aluminio	45.00000

Nota. — Mezcla de agua, orina y materias fecales en putrefacción.

P. N. Arata.

ANEXO III

OFICINA QUÍMICA MUNICIPAL

Buenos Aires, julio 17 de 1901.

Muestra de agua de pozo presentada el día 16 de julio de 1901, por el ingeniero Selva. Extraída después de 21 días de prueba.

Se ha procedido al análisis, obteniendo los siguientes resultados :

Dureza en grados hidrométricos franceses	total	5.25
	temporaria	3.25
	permanente	2.00

	En 1.000.000 partes
Residuo á 100°	103.10000
Pérdida por calcinación	16.60000
Ácido nítrico	0.24130
Ácido nitroso	0.00200
Ácido sulfúrico	0.82392
Óxido de calcio	2.94000
Óxido de magnesio	2.26989
Amoníaco	0.01600
Cloro	19.88000
Permanganato potásico usado para oxidar la materia orgánica	1.09267
Oxígeno consumido con el mismo objeto	0.27636

Clasificación : Sospechosa.

P. N. Arata.

ANEXO IV

LABORATORIO DE LA ASISTENCIA PÚBLICA

Buenos Aires, agosto 2 de 1901.

Objeto remitido : Agua estancada.

Reacción francamente alcalina.

	En 1.000.000 partes
Residuo fijo	14.580
Pérdida por calcinación	5.772
Dureza en CaO	3.560
Amoníaco	gran cantidad
Ácido nítrico	0.025
Ácido nitroso	rastros
Cloro	2.480
Materias orgánicas	7.940

Clasificación : Mala.

Análisis bacteriológico : Cuantitativo, 1.379.750 bacterias por centímetro cúbico.

Clasificación : Muy mala.

José Badía.

ANEXO V

LABORATORIO DE LA ASISTENCIA PÚBLICA

Buenos Aires, agosto 1º de 1901.

Objeto remitido : Agua de pozo semisurgente.

	En 1.000.000 partes
Residuo fijo	0.786
Pérdida por calcinación	0.084
Dureza en CaO	0.123
Amoníaco	0
Ácido nítrico	0.0015
Ácido nitroso	0
Cloro	0.035
Materias orgánicas	0.0115

Clasificación : Potable.
Análisis bacteriológico : Cuantitativo, 1.252 bacterias por centímetro cúbico.
Clasificación : Mediocre.

José Badía.

ANEXO VI

LABORATORIO DE LA ASISTENCIA PÚBLICA

Buenos Aires, agosto 1º de 1901.

Objeto remitido : Agua de pozo semisurgente.
Su análisis después de 21 días.

	En 1.000.000 partes
Residuo fijo	1.044
Pérdida por calcinación	0.104
Dureza en CaO	0.311
Amoníaco	0.0015
Ácido nítrico	0.0020
Ácido nitroso	no contiene
Cloro	0.1763
Materias orgánicas	0.01025

Clasificación : Sospechosa.
Análisis bacteriológico : Cuantitativo, 5.290 bacterias por centímetro cúbico.
Clasificación : Mediocre.

José Badía.

NUESTRAS INSTALACIONES HIDROELÉCTRICAS

He tenido oportunidad de leer últimamente, en dos revistas científicas que se publican en esta capital, artículos en que tratando de instalaciones hidroeléctricas, se hacen figurar entre las naciones que poseen instalaciones de esta naturaleza, al Brasil con 800 HP, á Sud de Africa con 2100 HP, y al Japón con 3450 HP, y me ha extrañado el no ver figurar á la República Argentina, que debía estarlo por lo menos con 3500 HP, que es la potencia de la usina de la empresa de « Luz y Fuerza » de Córdoba.

Es muy común ver publicarse entre nosotros, cuadros comparativos de estadística sobre distintos temas, en los que nuestra república « brilla por su ausencia » cuando debería ocupar puestos preferidos. Es que conocemos lo que hay en todas partes menos en nuestra propia casa.

Esta es la razón por la que he creído útil hacer conocer la instalación más importante de aprovechamiento de fuerza hidráulica existente eu el país, que es la que utiliza una gran diferencia de nivel en el río Primero, provincia de Córdoba, á 34 kilómetros de la capital, en el punto denominado Casa Bamba.

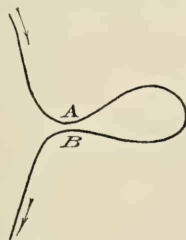
En este punto el río describe una curva de 3,5 kilómetros de desarrollo, formando una garganta entre A y B (fig.) los que quedan separados por una distancia de 200 metros y entre los que existe una diferencia de nivel de 34 metros.

El agua que recorre esta parte del río es lá que sale del dique San Roque, el cual debe suministrar 8 metros cúbicos por segundo para riego y consumo, caudal que es utilizado en Casa Bamba para producir 3500 HP.

Debo advertir que antes de llegar á esta usina el agua ha sido

aprovechada como fuerza motriz en una fábrica de carburo de calcio existente entre el dique San Roque y Casa Bamba y que entre ésta y la ciudad hay otro dique llamado « Mal Paso » que es de donde salen los dos canales principales de riego.

En el punto A (fig.) con el objeto de elevar más el nivel del agua se ha construído una represa de 2 metros de altura y para conducir el agua á B, que es donde se halla la usina, se ha perforado un tunel de 86 metros de largo y de 3m50 de diámetro, que termina en una especie de tanque de mampostería de las siguientes dimensiones : 10 × 5 × 3 metros ; es de este tanque que parten los dos caños que trabajan actualmente, habiéndose dejado lugar para colocar un tercero en el caso de un futuro ensanche.



Estos caños construídos de chapas de acero, tienen 2m30 de diámetro y están colocados con una fuerte pendiente existiendo entre sus dos extremos una diferencia de nivel de 34 metros.

Cada caño termina en un receiber horizontal formando T con ellos, de los cuales uno alimenta dos turbinas de 1000 HP cada una y otra chica de 30 HP, y el otro tres de 500 HP cada uno y dos pequeñas de 20 HP.

En el primer grupo, cada turbina acciona directamente un alternador de 600 kilowatios de corriente trifásica á 700 voltios con 400 revoluciones por minuto ; tienen 18 polos y son de inducido fijo. La turbina de 30 HP acciona un dinamo á corriente continua de 125 voltios y 220 amperes, con 1050 revoluciones por minuto que es usada para la excitación.

En el segundo grupo, cada turbina acciona un alternador de 350 kilowatios de corriente trifásica y á 700 voltios como las anteriores, dando 600 vueltas por minuto, tienen 12 polos y son de inducido móvil. Las 2 tubirnas de 20 HP accionan cada una un dinamo de 140 amperes y 125 voltios con 1100 revoluciones.

Las turbinas que son de eje horizontal, se regulan con reguladores hidráulicos, los que por medio de una transmisión reciben el movimiento del eje de la turbina en un regulador centrífugo á bolas el que á su vez acciona una válvula cilíndrica sin recubrimientos que abre la entrada de agua á uno ú otro lado de un pistón hidráulico, el que por medio de una cremallera y un tren de engranajes regula la entrada de agua á la turbina.

Cada juego de máquinas tiene su cuadro de distribución correspondiente desde donde se envía la corriente á los bancos de transformadores, para elevar el voltaje de 700 á 10850 voltios para lo cual hay 10 transformadores de 155 kilowatios y 7 de 200 kilowatios.

La corriente á alta tensión se conduce hasta la « Estación Rebaja » situada en los suburbios de Córdoba y que dista 32 kilómetros de Casa Bamba, por medio de dos líneas aéreas independientes, una de 6 hilos y otra de 3 colocados en dos filas de postes de madera distante de 20 metros una de otra.

Los cables son desnudos y colocados sobre aisladores de porcelana ó de vidrio indiferentemente, habiendo dado mal resultado estos últimos por ser muy frágiles.

La línea de 3 hilos es llevada directamente á una fábrica de carburo de calcio, donde la corriente es transformada á pequeño voltaje para ser utilizada en los hornos.

A la « Estación Rebaja » llega la corriente primaria á 10.000 volts y después de haber pasado por un cuarto aislado donde se hallan los pararrayos, entra á los transformadores donde se baja la tensión á 2080 volts con 9 de estos de 155 kilowatios cada uno. A esta tensión es llevada la corriente á las subestaciones situadas en distintos puntos de la ciudad, para ser nuevamente rebajada á 115 voltios y de donde parten los cables alimentadores para luz y fuerza.

EVARISTO V. MORENO.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO

DE LAS

CÓNICAS CARACTERÍSTICAS

DE LA GEOMETRÍA DEL TRIÁNGULO

Por el Ingeniero P. de LEPINEY
Inspector de Enseñanza Secundaria

Entre los descubrimientos matemáticos que surgieron en la segunda mitad del siglo pasado, figuran en primera línea, por su carácter atrayente y fecundo á la vez, aquéllos cuya reunión sistemática constituye la moderna Geometría del Triángulo.

Para dar una idea de la importancia de las teorías que brotan diariamente de esta nueva rama, bástenos decir que les está dedicada una parte considerable de Mathesis, *Nouvelles Annales de Mathématiques, Journal de Mathématiques spéciales,* y en general de todas las grandes revistas de matemáticas. Numerosas son las memorias sobre Geometría del Triángulo presentadas anualmente á la *Association Française pour l'Avancement des Sciences*, á la Academia de Bélgica y á las principales associaciones científicas de Francia, Inglaterra, Alemania, Italia, etc. Muchos de los matemáticos que firman trabajos de esta índole son profesores é ingenieros de fama universal, como Lemoine, Neuberg, Laisant, d'Ocagne, Tucker, Schoute, Longchamps, Cesaro, etc.

El presente estudio no es más que un grano de arena que viene á añadirse á este inmenso edificio, pero creemos que no parecerá enteramente desprovisto de interés, porque las propiedades á que nos ha conducido, establecen nuevos vínculos entre los elementos característicos del triángulo: puntos y rectas notables, cónicas circunscritas é inscritas de Kiepert, Steiner, Brocard, Jerabek, etc.

Siéndonos imposible recordar aquí las definiciones y fórmulas demasiado numerosas que se emplean en la Geometría del Triángulo, rogamos al lector que no estuviera familiarizado con ellas se sirva

consultar los apéndices de la Geometría de Rouché y Comberousse, y el *Inventaire de la Géométrie du Triangle* publicado por Vigarié en *Association Française pour l'Avancement des Sciences* (1887).

I

CÓNICAS CIRCUNSCRITAS

LEMA I. — *Sea* D (x_1, y_1, z_1) *un punto fijo* (punto director) *en el plano de un triángulo* ABC ; Δ *una recta fija* (fundamental) *sobre la cual se toman los puntos* A_1, B_1, C_1, *pertenecientes respectivamente á* AD, BD, CD ; P *un punto variable ;* A_0 *la intersección de* PA_1 *con* BC ; B_0 *la de* PB_1 *con* AC ; C_0 *la de* PC_1 *con* AB. *Si* $A_0B_0C_0$ *están en línea recta,* P *recorre una cónica* ψ *circunscrita á* ABC.

Sea
$$\begin{aligned} dx + ey + fz &= 0 \\ y - mz &= 0 \\ z - nx &= 0 \\ x - py &= 0 \end{aligned}$$

las ecuaciones de la fundamental y de AD, BD, CD.

Si
$$Ax + By + Cz = 0$$

es la de PA, se tendrá :

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 & m \\ A & B & C \\ d & e & f \end{vmatrix} = A(f + me) - mdB - dC = 0.$$

Por consiguiente, haciendo

$$P = (x', y', z'), \qquad A_0 = (0, y_a, z_a), \qquad B_0 = (x_b, 0, z_b), \text{ etc.}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & y_a & z_a \\ x' & y' & z' \\ f+me & -md & -d \end{vmatrix} = y_a[dx' + (f+me)z'] - z_a[(f+me)y' + mdx'] = 0.$$

Análogamente :

$$x_b[ney' + (d + nf)z'] - z_b[(d + nf)x' + ey'] = 0$$
$$- x_c[(e + pd)y' + fz'] + y_c[(e + pd)x' + pfz'] = 0.$$

Como, por otra parte

$$\begin{vmatrix} 0 & y_a & z_a \\ x_b & 0 & z_b \\ x_c & y_c & 0 \end{vmatrix} = 0$$

la ecuación del lugar de P será :

$$\begin{vmatrix} 0 & (f+me)y+mdx & dx+(f+me)z \\ (d+nf)x+ey & 0 & ney+(d+nf)z \\ (e+pd)x+pfz & (e+pd)y+fz & 0 \end{vmatrix} = 0$$

ó desarrollando :

$$\psi = [dx+(f+me)z]\,[(d+nf)x+ey]\,[(e+pd)y+fz]$$
$$+ [mdx+(f+me)y]\,[(d+nf)z+ney]\,[(e+pd)x+pfz] = 0.$$

Esta ecuación es de tercer grado, pero es de observarse que todo punto de la fundamental debe pertenecer forzosamente al lugar ψ, que se compondrá, pues, de una recta y una cónica circunscrita (porque $\psi = 0$ cuando dos de las variables $x, y, z = 0$).

Estos resultados han sido obtenidos, en el supuesto de que las rectas AA_1, BB_1, CC_1 tienen direcciones fijas, pero sin sujetarlas á pasar todas por un mismo punto D. Cuando esta última condición se realiza, $mnp = 1$, y la ecuación simplificada de ψ, en función de las coordenadas de D, toma la forma :

$$\left(\psi_{\Delta}^{D}\right) = (ey_1 + dx_1)xyz_1 + (fz_1 + ey_1)x_1yz + dx_1 + fz_1)xy_1z = 0 \qquad (1)$$

Caso en que se toma la recta del infinito como fundamental :

$$\left(\psi_{\infty}^{D}\right) = (by_1 + ax_1)xyz_1 + (cz_1 + by_1)x_1yz + ax_1 + cz_1)xy_1z = 0. \qquad (2)$$

Las coordenadas del centro de la cónica son de la forma

$$x = \frac{by_1 + cz_1}{d}$$

luego :

Teorema I. — *Cuando $\Delta = \infty$, el centro de ψ es el complementario de su director.*

La ecuación (1) puede ponerse también bajo la forma

$$\left(\psi_{\Delta}^{D}\right) = \Sigma\left(\frac{e}{x_1} + \frac{d}{y_1}\right)xy$$

que demuestra que si se toma como nuevo director al polo trilineal

de Δ, $\left(\frac{1}{d}, \frac{1}{e}, \frac{1}{f}\right)$, para obtener siempre la misma cónica, sera necesario que la nueva fundamental sea

$$\frac{x}{x_1} + \frac{y}{y_1} + \frac{z}{z_1} = 0$$

es decir la polar trilineal del primer director ; luego :

TEOREMA II. — *Si una cónica ψ es engendrada por un director* D *y una fundamental Δ, lo será también por el polo trilineal de Δ en combinación con la polar trilineal de* D.

En particular :

TEOREMA III. — *Si una cónica ψ es engendrada por un director* D *y la fundamental ∞, lo será también por el baricentro del triángulo inscrito en combinación con la polar de* D.

Damos sin demostración la propiedad siguiente, que se comprobará facilmente :

TEOREMA IV. — *El director* D *de una cónica ψ, el polo trilineal neal $\left(\frac{1}{d},...\right)$ de la fundamental correspondiente y el centro* O *de ψ, $\left(\frac{ey_1 + fz_1}{a},...\right)$ están en línea recta.*

Las coordenadas de la intersección de esta recta con la fundamental son de la forma

$$x = \frac{ey_1 + fz_1 - 2dx_1}{d}$$

Por consiguiente si llamamos G y H las coordenadas del centro y del director de ψ, las correspondientes de la intersección de DO con Δ serán de la forma

$$G - 2H$$

y las del polo de Δ

$$G + H.$$

Por consiguiente :

TEOREMA. V. — *La recta centro-director y la fundamental se cortan en un punto que forma, con el centro, el director y el polo trilineal de la fundamental, una razón anarmónica constante, uno de cuyos valores es* — 2, *cualquiera que sea la cónica ψ considerada.*

En la ecuación (1) x, y, z son permutables con x_1, y_1, z_1. Por consiguiente :

TEOREMA VI. — *Si una cónica $\left(\psi_\Delta^D\right)$ pasa por un punto* P, *la cónica $\left(\psi_\Delta^P\right)$ pasará por* D.

La inversa triangular de la cónica (1) es la recta

$$\delta = \Sigma(fz_1 + ey_1)x_1x = 0.$$

Si tres rectas δ relativas á la misma fundamental y á tres directores $(x_1y_1z_1)$, $(x_2y_2z_2)$, $(x_3y_3z_3)$ pasan por un punto, se comprueba fácilmente que :

$$\begin{vmatrix} \frac{1}{x_1} & \frac{1}{y_1} & \frac{1}{z_1} \\ \frac{1}{x_2} & \frac{1}{y_2} & \frac{1}{z_2} \\ \frac{1}{x_3} & \frac{1}{y_3} & \frac{1}{z_3} \end{vmatrix} = 0$$

es decir que los inversos de los directores están en línea recta. En otros términos :

TEOREMA VII. — *Para una misma fundamental, si una serie de cónicas* ψ *pasan por un punto* Q (distinto de A, B y C) *sus directores están sobre una misma cónica circunscrita.*

Y, en virtud del teorema VI, esta cónica debe ser $\left(\psi^{Q}_{\Delta}\right)$.

Si en el caso del teorema precedente, $\Delta = \infty$, el centro de ψ recorrerá la cónica complementaria de $\left(\psi^{Q}_{\infty}\right)$, y se tendrá el teorema conocido :

El lugar de los centros de las cónicas que pasan por cuatro puntos dados es una cónica.

Como esta cónica pasa por los puntos medios de los lados de ABC, es evidente que pasará también por los puntos medios de QA, QB, QC. De esto resulta immediatamente que :

Los puntos medios de los lados de un cuadrángulo completo pertenecen á una misma cónica.

Damos sin otra demostración este otro teorema cuya comprobación no ofrece dificultad.

TEOREMA VIII. — *Para un mismo director, si una serie de cónicas* ψ *pasan por un punto* Q, *sus fundamentales pasan todas por un mismo punto* Q'.

Si una de las cónicas del haz es $\left(\psi^{D}_{\infty}\right)$, Q' pasa al infinito. En otros términos :

TEOREMA IX. — *Si el director está situado sobre* $\left(\psi^{Q}_{\infty}\right)$, *todas las cónicas circunscritas á* ABCQ *tienen fundamentales paralelas entre sí.*

Podemos aplicar estos principios á las cónicas notables que han

sido objeto de estudios más numerosos en la Geometría del triángulo.

Haciendo D = H (ortocentro) obtendremos la cónica cuyo centro es el complementario de H, ó sea el círculo circunscrito, lo cual está de acuerdo con el teorema de Simson.

Para D = G (baricentro) el centro O coincide también con G. La cónica (ψG) será, pues, la *primera elipse de Steiner* $\mathcal{E}$. Por consiguiente :

TEOREMA X. — *Si de un punto cualquiera de la primera elipse de Steiner se trazan paralelas á las medianas del triángulo fundamental, y* A_0, B_0, C_0 *son las intersecciones de éstas con los lados correspondientes de dicho triángulo,* A_0, B_0, C_0 *estarán en línea recta.*

Para D = R, punto de Steiner $= \frac{1}{a(b^2 - c_2}$ etc., la ecuación (2) da:

$$(\psi R) = \Sigma\, abxy(a^2 - b^2) = \Gamma, \text{ hipérbola de Kiepert.}$$

Luego :

TEOREMA XI. — *Si de un punto cualquiera de la hipérbola de Kiepert se trazan paralelas á los lados del triángulo de Brocard, y* A_0, B_0, B_0 *son las intersecciones de estas con los lados correspondientes del triángulo fundamental,* A_0, B_0, C_0 *estarán en línea recta.*

Queda demostrada también esta otra propiedad ya conocida : *El centro de* Γ *es el complementario de* R.

Las hipérbolas equiláteras circunscritas á ABC, pasan todas por H, como es sabido. Por consiguiente, (para $\Delta = \infty$)

TEOREMA. XII. — *La circunferencia* ABC *es el lugar de los directores de todas las hipérbolas equiláteras circunscritas.*

Aplicando el teorema I, se ve inmediatamente que : *Los centros de las hipérbolas equiláteras circunscritas están sobre la circunferencia de los nueve puntos,* por ser esta la complementaria de la circunferencia ABC. (Proposición ya conocida).

Los teoremas VI y X combinados prueban que los directores de las cónicas circunscritas que pasan por G están sobre la elipse $\mathcal{E}$, y como la complementaria de esta es la segunda elipse de Steiner $\mathcal{E}'$, resulta que :

TEOREMA XIII. — *La segunda elipse de Steiner es el lugar de los centros de las cónicas circunscritas que pasan por* G.

Pero la hipérbola Γ es equilátera y pasa por G. Luego su centro está á la vez sobre $\mathcal{E}'$ y sobre el círculo de los nueve puntos.

Haciendo D = I, centro del círculo inscrito, se obtiene

$$(\psi I) = \Sigma \frac{b + c}{x} = 0$$

esta cónica pasa por el punto $\frac{1}{b-c}$ y por T $= \frac{1}{a^2(b-c)}\cdot$ Este último, cuyo inverso pertenece indudablemente á la recta de Lemoine $\Sigma \frac{x}{a} = 0$, tiene cierta importancia. En efecto:

$$(\psi T) = \Sigma \frac{b-c}{x} = 0$$

cónica que pasa por G é I. Se puede observar también que T pertenece á la elipse $\mathcal{E}$ de Steiner, inversa de la recta de Lemoine.

Haciendo D $=$ I_0, recíproco de I, se obtiene

$$(\psi I_0) = \Sigma \frac{b+c}{ax} = 0$$

esta cónica pasa por el punto S $\left[\frac{1}{a(b-c)}\right]$ de la elipse de Steiner.

$$(\psi S) = \Sigma \frac{b-c}{ax} = 0$$

cónica que pasa por G é I_0.

Haciendo D $=$ K, punto de Lemoine,

$$(\psi K) = \Sigma \frac{a(b^2+c^2)}{x} = 0.$$

Esta curva pasa por $\left[\frac{a(b^2+c^2)}{b^2-c^2}\right]$, cuyo inverso es el polo trilineal E_0 de la tangente al círculo de Eulero trazada por la intersección de $\mathcal{E}$ con Γ. En efecto la ecuación de esta tangente es $\Sigma\, ax \frac{b^2+c^2}{b^2-c^2} = 0$ (Lemoine, *Association Française,* 1900). La misma curva pasa también por $R' = \left(\frac{a}{b^2-c^2}\right)$ cuyo inverso es el recíproco R_0 de R. Por consiguiente (ψK) es la inversa de la recta E_0R_0.

Haciendo D $=$ K_0 recíproco de K:

$$(\psi K_0) = \Sigma \frac{b^2+c^2}{ax}.$$

Esta curva pasa por R; por consiguiente Γ debe pasar por K_0, como es fácil comprobarlo.

$(\psi R')$ = *hipérbola de Jerabek,* cuya inversa es la recta de Eulero y que pasa por O, H y K. En efecto hemos visto ya que (ψK) pasa por

R′, por consiguiente $(\psi R')$ debe pasar por K. Para que $(\psi R')$ pase por H es necesario que R′ pertenezca á la circunferencia ABC (teorema XII); en este caso R_0 pertenecería á la recta del infinito; y esta última propiedad es evidente, puesto que R pertenece á la elipse de Steiner, recíproca de la recta del infinito.

Haciendo $D = \gamma$, punto de Gergonne del círculo inscrito:

$$(\psi\gamma) = \Sigma\, xy = 0$$

inversa de la polar trilineal de I. Esta cónica pasa por el punto $\left(\frac{1}{b-c}\right)$ que pertenece también á (ψI), como hemos visto. Este punto que llamaremos L está situado sobre el círculo ABC, es decir que pertenece á la vez á (ψH), (ψI) y $(\psi\gamma)$. Por consiguiente

$$(\psi L) = \text{hipérbola equilátera que pasa por I y } \gamma.$$

Se puede observar que la polar trilineal de L

$$\Sigma\,(b-c)x$$

pasa por I y por K.

Haciendo $D = \nu$, punto de Nagel:

$$(\psi\nu) = \Sigma\,\frac{b+c-a}{x} = 0.$$

Esta cónica pasa por L. Luego ν pertenece á (ψL).

Como (ψL) es la inversa de OI, se ve que esta recta pasa por los inversos de γ y ν.

Haciendo $D = N$, punto de Tarry, $\left[\frac{bc}{b^2(b^2-a^2)+c^2(c^2-a^2)}\right]$ intersección de la hipérbola Γ con la circunferencia ABC, la cónica resultante (ψN) deberá pasar por R y H. En efecto, la ecuación (2) da para este caso:

$$(\psi N) = \Sigma\,\frac{bc}{x}\left[(a^2-b^2)^2 + c^2(a^2-b^2) + (a^2-c^2)^2 + b^2(a^2-c^2)\right] = 0.$$

Si se modifican estos resultados aplicando el teorema III, se obtendrá una serie numerosa de propiedades interesantes. Indicaremos solamente algunas:

La polar trilineal de R′ es el diámetro OK de Brocard cuya ecuación es:

$$\Sigma\,\frac{b^2-c^2}{a}\,x = 0.$$

Por consiguiente:

TEOREMA XIV. — *Si se une un punto cualquiera de la hipérbola de Jerabek con las intersecciones de las medianas con el diámetro de Brocard, las rectas así obtenidas determinan sobre los lados correspondientes del triángulo fundamental, tres puntos en línea recta.*

Para la hipérbola equilátera que pasa por I, γ, ν, se obtendrá una proposición análoga á la anterior, reemplazando el diámetro de Brocard por la recta KI, polar de L.

La polar de K_0 es la recta de Longchamps $\Sigma\, a^3 x = 0$. Por consiguiente si se toma G como director de (ψK_0), la fundamental correspondiente será la recta de Longchamps, y en particular:

TEOREMA XV. — *Si se une el punto de Steiner con las intersecciones de las medianas con la recta de Longchamps, las rectas así obtenidas determinan sobre los lados del triángulo fundamental tres puntos en línea recta.*

Cuando se hace D = I, se obtiene como fundamentales de

(ψI)	recta del infinito
$(\psi\gamma)$	polar trilineal de I
(ψH)	$\Sigma\,(b + c - a)x$, paralela á esta última.

y se sabe que (ψI), $(\psi\gamma)$, (ψH) pasan por L. Por consiguiente, en virtud del teorema IX, I debe estar sobre (ψL), y precisamente esta propiedad es evidente. Sabemos, además, que $(\psi\nu)$ pasa por L; luego la fundamental de esta cónica que corresponde á I será paralela á la polar trilineal de I.

Cuando D = K, para:

(ψK)	$\Delta = \infty$
(ψH)	Δ = recta de Lemoine

Por consiguiente, si J es un punto cualquiera de la hipérbola de Jerabek, para D = K, se tendrá:

(ψJ) $\quad \Delta$ = paralela á la recta de Lemoine

y esto sucederá en particular para (ψO).

Sería fácil multiplicar estos ejemplos, pero para mayor brevedad, nos limitaremos á traducir las propiedades más importantes expresadas por las fórmulas anteriores:

TEOREMA XVI. — *Si* A_1, B_1, C_1 *son las intersecciones de las simedianas con la recta de Lemoine y* P *un punto cualquiera de la circunferencia* ABC, *las rectas* PA_1, PB_1, PC_1 *determinan sobre los lados co-*

rrespondientes del triángulo fundamental tres puntos en línea recta.

TEOREMA XVII. — *Si m es la recta que pasa por los pies de las bisectrices externas,* A_1, B_1, C_1 *sus intersecciones con las bisectrices internas y* P *un punto cualquiera de* $(\psi\gamma)$ *inversa de m ó, si se quiere, de la conica circuscrita á* ABC *é inscrita en el triángulo formado por los centros de los círculos exinscritos ;* PA_1, PB_1, PC_1 *determinan sobre los lados del triángulo* ABC *tres puntos en línea recta.*

Recordando que la cónica que toca los lados de un triángulo en los pies de las alturas tiene su centro en el punto de Lemoine, se deduce que :

TEOREMA XVIII. — *El complementario del punto de Gergonne es el punto de Lemoine del triángulo formado por los centros de los círculos exinscritos.*

Del teorema III se deduce que, para D = G :

$$(\psi H) \text{ da } \Delta = \text{eje órtico}$$
$$(\psi K) \text{ da } \Delta = \text{recta de Lemoine}$$
$$(\psi R) \text{ da } \Delta = GK$$
$$(\psi L) \text{ da } \Delta = IK.$$

Por consiguiente :

TEOREMA XIX. — *Si* A_1, B_1, C_1 *son las intersecciones de las medianas con el eje ortico, y* P *un punto cualquiera de la circunferencia circunscrita,* PA_1, PB_1, PC_1 *determinan sobre los lados de* ABC *tres puntos en línea recta.*

Hay otra cónica circunscrita interesante. Es la que pasa por G y K ; es :

$$(\psi R'') = \Sigma \frac{a(b^2 - c^2)}{x} = 0$$

siendo R″ el recíproco del inverso de R. Este punto R″ pertenece á (ψK) y á la elipse de Steiner.

Cuando D = R, para :

$$(\psi R'') \qquad \Delta = \Sigma\, a(b^2 + c^2)\, x = 0, \text{ inversa de } (\psi K) = E_0R_0.$$

La inversa de $(\psi R'')$ es la polar trilineal de R.

La fundamental de (ψK_0) relativa á R pasa por R′.

TEOREMA XX. — *Las direcciones* AD *y* BC *son conjugadas en la cónica* $\left(\psi^{D}_{\infty}\right)$.

En efecto, la recta complementaria de AD, que es paralela á ésta, pasa por el centro de $\left(\psi^{D}_{\infty}\right)$ y por el punto medio de BC.

II

CÓNICAS INSCRITAS

LEMA II. — *Sea* δ *una recta fija* (recta directora) *en el plano de un triángulo* ABC ; F *un punto fijo* (punto fundamental), *desde el cual se proyectan las intersecciones de* δ *con los lados de* ABC. *Una recta variable* p *corta á estos vectores en* $A_1B_1C_1$; *si dichos puntos unidos respectivamente con* A, B *y* C, *dán rectas concurrentes,* p *envuelve una cónica inscrita.*

Este lema podría admitirse sin demostración, por ser correlativo del primero, sin embargo conviene establecerlo analíticamente en vista de las consecuencias que pondrán de manifiesto las ecuaciones así obtenidas.

Sea $(x'y'z')$ el punto fundamental y :

$$a'x + b'y + c'z = 0$$

la recta directora ; $A_0B_0C_0$ las intersecciones de esta con los lados de ABC ; las ecuaciones de FA_0, FB_0, FC_0 serán :

$$a_1b'c'x + b'y + c'z = 0 \qquad (3)$$
$$a'x + b_2a'c'y + c'z = 0 \qquad (4)$$
$$a'x + b'y + c_3abz = 0 \qquad (5)$$

Si una recta variable

$$p = \alpha x + \beta y + \gamma z = 0$$

pasa por las intersecciones de (3), (4), (5) respectivamente con rectas que pasan por A, B, C, es decir de la forma $y + Kz = 0$, etc., se tendrá

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & K \\ \alpha & \beta & \gamma \\ a_1b'c' & b' & c' \end{vmatrix} = 0$$

y otras dos ecuaciones análogas, por medio de las cuales se podrá eliminar los parámetros K, obteniéndose así :

$$(\alpha b' - a_1b'c'\beta)y + (\alpha c' - a_1b'c'\gamma)z = 0$$
$$(\gamma a' - c_3a'b'\alpha)x + (\gamma b' - c_3a'b'\beta)y = 0$$
$$(\beta c' - b_2a'c'\gamma)z + (\beta a' - b_2a'c'\alpha)x = 0.$$

Expresando que estas tres rectas pasan por un punto y eliminando a_1, b_2, c_3 por medio de (3), (4), (5), sale:

$$[\alpha b'x'+\beta(b'y'+c'z')][\gamma a'y'+\alpha(a'x'+c'z')][\beta c'z+\gamma(a'x'+b'y')]$$
$$+[\alpha c'x'+\gamma(b'y'+c'z')][\gamma b'y'+\beta(a'x'+c'z')[[\beta a'z'+\alpha(b'y'+a'x')]=0.$$

Pero, como la concurrencia de las rectas AA_1, BB_1 CC_1 debe producirse evidentemente toda vez que p pase por F, la ecuación anterior debe ser de la forma:

$$\Phi=(\alpha x'+\beta y'+\gamma z')(\lambda\beta\gamma+\mu\alpha\gamma+\nu\alpha\beta)=0.$$

En efecto una serie de simplificaciones adecuadas da:

$$\Phi=a'(b'y'+c'z')\beta\gamma+b'(a'x'+c'z')\alpha\gamma+c'(a'x'+b'y')\alpha\beta=0. \qquad (6)$$

Por consiguiente el polo trilineal P de p recorre la recta

$$\Sigma\, a'(b'y'+c'z')x=0 \qquad (7)$$

y p envuelve una cónica inscrita, transformada de (7).

De la ecuación (7) se deduce que si $a'x'=b'y'=c'z'$, P recorre la directora y p envuelve la transformada de dicha directora. Es decir que:

TEOREMA XXI. — *Si el punto fundamental es el polo trilineal de la recta directora, Φ es la transformada por polos y polares trilineales de dicha directora.*

En particular, si $\delta=\infty$, Φ es la segunda elipse $\mathcal{E}'$ de Steiner. En otros términos:

TEOREMA XXII. — *Si se toma el baricentro como fundamental y la recta del infinito como directora, Φ es la segunda elipse de Steiner.*

Para mayor comodidad transformaremos la ecuación tangencial (6) en la ecuación puntual correspondiente.

$$\frac{d\Phi}{d\alpha}=b'\gamma(a'x'+c'x')+c'\beta(a'x'+b'y').$$

Por consiguiente, dando á x, y, z los valores de $\frac{d\Phi}{d\alpha}$, $\frac{d\Phi}{d\beta}$, $\frac{d\Phi}{d\gamma}$, la ecuación puntual buscada será:

$$\Phi=\Sigma\frac{1}{x'a'(b'y'+c'z')+b'y'(a'x'+c'z')-c'z'(a'x'+b'y')}=0.$$

Esta forma es complicada, pero equivale á esta otra más sencilla:

$$A^2x^2+B^2y^2+C^2z^2-2BCyz-2ACxz-2ABxy=0 \quad (8)$$

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Juan J. J. Kyle. — Ing. Luis A. Huergo (padre).— Ing. J. Mendizábal Tamborrel
Dr. Estanislao S. Zeballos

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael	Mexico.	Luiggi, Luis	Géneva.
Ameghino, Florentino	La Plata.	Morandi, Luis	Villa Colon (U.
Arechavaleta, José	Montevideo.	Nordenskjiold, Otto	Upsala (S.)
Arteaga Rodolfo de	Montevideo.	Paterno, Manuel	Palermo (It.).
Ave-Lallemant, German	Mendoza.	Patron, Pablo	Lima.
Brackebusch, Luis	Córdoba.	Porter, Carlos E	Valparaiso.
Ballvé, Horacio	I. de Año N	Reid, Walter F.	Lóndres
Carvalho José Cárlos	Rio Janeiro.	Scalabrini, Pedro	Corrientes.
Corti, José S.	Mendoza.	Spegazzini, Carlos	La Plata.
Corthell, Elmer L	New York.	Tobar, Carlos R.	Quito.
Lafone Quevedo, Samuel A.	Catamarca.	Villareal, Federico	Lima.
Lillo, Miguel	Tucuman.	Von Ihering, Herman	San Paulo (B.)

SOCIOS ACTIVOS

Abella, Juan.
Acevedo Ramos, R. de.
Adamoli, Pedro A.
Adano, Manuel.
Ader, Enrique A.
Aguirre, Eduardo.
Albarracin, Alberto J.
Alberdi, Francisco N.
Albert, Francisco.
Almanza, Felipe G.
Alric, Francisco.
Alvarez, Fernando.
Anasagasti, Horacio
Ambrosetti, Juan B.
Amoretti, Alejandro,
Arata, Pedro N.
Araya, Agustin.
Artaza, Evaristo.
Arigós, Máximo.
Arrivillaga, Marcelino.
Arce, Manuel J.
Arce, Santiago.
Arditi, Horacio.
Arroyo, Franklin.
Aubone, Carlos.
Aubone, Sixto.
Avila Méndez, Delfin.
Avila, Alberto
Ayerza, Rómulo
Aztiria, Ignacio.
Aztis, Julio M.
Bahia, Manuel B.
Baliña, Manuel R.
Bancalari, Juan.
Bancalari, Enrique A.
Barabino, Santiago E.
Barbará Adolfo.
Barilari, Mariano S
Barzi, Federico.
Battilana, Pedro.
Battilana, Alfredo.
Baudrix, Manuel C.
Bazan, Pedro.
Berro Madero, Carlos.
Bimbi, José.
Bell, Carlos H.
Besio Moreno, Nicolás.
Biraben, Federico.
Bosch, Benito S.
Bosch, Eliseo P.
Bosch, Aureliano R.
Bonanni, Cayetano.
Borus, Adrián.
Bosque y Reyes, F.
Braué, Eugenio.
Brian, Santiago.
Brindani, Medardo
Buschiazzo, Juan A.
Buschiazzo, Juan C.
Bustamante, José L.
Caimi, Ramon.
Candiani, Emilio
Cálcena Augusto.
Cáceres, Dionisio.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, Juan M.
Camus, Nicolás.
Caminos, Zacarías.
Candioti, Marcial R.
Canale, Humberto.
Carvalho, Antonio J.
Cano, Roberto.
Canton, Lorenzo.
Carranza, Marcelo.
Carabelli, J. J. T. G.
Cardoso, Ramón.
Carmann, Ernesto.
Carossino, Jacinto F.
Carrizo Rueda, Alvaro.
Castellanos, Cárlos T.
Castro, Vicente.
Claypole, Jorge.
Cerri, César.
Cerdeña, Fernando.
Cilley, Luis P.
Chanourdie, Enrique.
Chapiroff, Nicolás de.
Chiocci, Icilio.
Chueca, Tomás A.
Clérice, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cock, Guillermo.
Collet, Carlos.
Coni, Alberto M.
Coria, Valentin F.
Cornejo, Nolasco F.
Corvalán Manuel S.
Coronel, Policarpo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V
Cremona, Víctor.
Cuomo, Miguel.
Curutchet, Luis.
Curutchet, Pedro.
Damianovich, E. A.
Darquier, Juan A.
Dassen, Claro C.
Dates, Germán.
Díaz de Vivar, M.
Dobranich, Jorge W
Dominico, Guillermo
Dominguez, Juan A.
Dorado, Enrique.
Debenedetti, José.
De Diego, Alberto.
Delgado, Fausto.
Douce, Raimundo.
Doyle, Juan.
Dubois, Alfredo F.
Duhau, Luis.
Duncan, Cárlos D.
Durrieu, Mauricio.
Durelli, Amilcar.
Echagüe, Carlos.
Eppens, Gustavo.
Esteves, Luis.
Espinasse, Jorge.
Etcheverry, Angel.
Etchagaray, Leopoldo A.
Ezcurra, Pedro.
Fasiolo, Rodolfo I.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández, Pedro A.
Fernández Poblet, A.
Ferreyra, Miguel.
Figueredo, Juan M.
Fynn, Enrique.
Flores, Emilio M.
Foster, Alejandro.
Friedel, Alfredo.
Gainza, Alberto de.
Galtero, Alfredo.
Gallardo, Angel.
Gallardo, José L.
Gallardo, Carlos R.
Gallego, Manuel.
Gallino, Adolfo.
Gándara, Federico W.
Garat, Enrique.
Garay, José de.
Garcia, Carlos A.
García, Jesús M.
Gatti, Julio J.
Gentilini, Pascual.
Geyer, Carlos.

Ghigliazza, Sebastián.
Giménez, Joaquín.
Giménez, Angel M.
Giuliani, José.
Girado, José I.
Girado, Francisco J.
Girado, Alejandro.
Girondo, Juan.
Girondo, Eduardo.
Goldemhorn, Simon
Gonzáles, Arturo.
González, Agustín.
González Cazón Vicente.
González Gastellú, J. V.
González Carlos P.
Gradin, Carlos.
Greaven Andrew.
Gregorina, Juan.
Gregorini, Juan A.
Grieben, Arturo.
Guido, Miguel.
Guasco, Carlos.
Gutiérrez, Ricardo J.
Hermitte, Enrique.
Herrera Vega, Rafael.
Herrera Vega, Marcelino
Herrera, Nicolás M.
Herrero, Ducloux E.
Herlitzka, Mauro.
Henry. Julio
Hicken, Cristóbal.
Holmberg, Eduardo L.
Holmberg Eduardo A.
Hoyo, Arturo.
Hubert, Juan M.
Huergo, Luis A. (hijo).
Huergo, Ricardo J.
Hughes, Miguel.
Iriarte, Juan.
Iribarne, Pedro.
Isbert, Casimiro V
Isnardi, Vicente.
Israel, Alfredo C.
Iturbe, Miguel.
Iturburo, Feliciano.
Jacobo, Cándido.
Jurado, Ricardo.
Justo, Agustin P.
Krause, Otto.
Klein, Hermán.
Kliman, Mauricio.
Labarthe, Julio.
Lacroze, Pedro.
Lagos García, Carlos
Lagrange, Carlos.
Lanús, Eduardo M.
Langdon, Juan A.
Laporte Luis B.
Larreguy, José
Larguia, Carlos.
Latzina, Eduardo.
Lavalle, Francisco
Lavalle, Francisco P.
Lavergne, Agustín.
Lea Allan B.
Lepori, Lorenzo.
Leonardis, Leonardo de
Lehmann, Rodolfo R.
López, Aniceto E.
López, Martín J.
Lorenzetti, Guillermo
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velasco, Sdor.
Luiggi, Luis.
Luro, Rufino.
Ludwig, Carlos.
Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Maglione, José L.
Maligne Eduardo.
Mallol, Benito J.
Mamberto, Benito.
Marín, Plácido.
Marreins, Juan.
Marcó del Pont, E.
Marenco, Eleodoro.
Marengo, José.
Martínez Pita, Rodolfo
Martínez, Rómulo E.
Marty, Ricardo.
Maschwitz, Carlos.
Massini, Cárlos.
Massini, Estevan.
Massini, Miguel.
Maupas, Ernesto.
Maza, Juan.
Mattos, Manuel E. de.
Mendizábal, José S.
Mercâu Agustín.
Merian, Eduardo.
Mermos, Alberto.
Meyer Arana, Felipe.
Miguens, Luis.
Mignaqui, Luis P.
Millan, Máximo.
Molina y Vedia, Delfina
Molina y Vedia, Adolfo
Moeller. Eduardo.
Molina, Waldino.
Molina Civit, Juan.
Mon, Josué R.
Morales, Carlos María
Moreno, Jorge
Moreno, Evaristo V.
Moreno, Josué F.
Moron, Ventura.
Moron, Teodoro F.
Mosconi, Enrique
Mugica, Adolfo.
Mussini, José A.
Naon, Alberto
Narbondi, Juan L.
Navarro Viola, Jorge.
Newton, Aremio R.
Newton, Nicanor R.
Niebuhr, Adolfo
Niströmer, Carlos
Newbery, Jorge.
Newbery, Ernesto.
Noceti, Domingo
Nougues, Luis F.
Nouguier, Pablo.
Obligado Alejandro.
Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Arturo.
Olazábal Alejandro M.
Olivera, Carlos E.
Oliveri, Alfredo.
Orcoyen, Francisco
Orús, José M.
Ottanelli, Atilio.
Ortúzar, Alejandro (h.)
Orzábal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Otamendi, Gustavo.
Otero Rossi, Ildefonso
Outes, Felix F.
Padilla, José.
Padilla, Isaías.
Pais y Sadoux, C.
Paita, Pedro J.
Palacio, Emilio.
Palacio, Alberto.
Palma, Edmundo.
Palmarini, Armando.
Pâquet, Carlos.
Pastoriza, Rodolfo.
Pattó, Gustavo.
Pelizza, José.
Pelleschi, Juan.
Pereyra, Emilio.
Pérez, Alberto J.
Petersen, Teodoro H.
Pigazzi, Santiago.
Piana, Juan.
Piaggio, Antonio.
Piñero, Antonio F.
Pizzurno, Pablo A.
Plá Cárdenas, Carlos.
Posadas, Carlos.
Puente, Guillermo A.
Puiggari, Pío.
Puiggari, Miguel M.
Prins, Arturo.
Quirno, Jorge.
Quiroga, Atanasio.
Raffo, Bartolomé M.
Ramos Mejía, Ildef. G.
Razori, Francisco.
Recagorri, Pedro S.
Rebuelto, Emilio.
Retes, Antonio.
Repetto, Agustín N.
Repossini, José.
Reynoso, Higinio
Riccheri, Pablo.
Riglos, Martiniano.
Rivara, Juan
Rodírguez, Andrés.
Rodríguez de la Torre, C.
Roffo, Juan.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Carlos L.
Romero, Félix R.
Romero, Julián.
Romero Brest, Enrique.
Romero, Antonio.
Rosetti, Emilio.
Rossi, Enrique L.
Rospide, Juan.
Ronge, Marcos.
Rubio, José M.
Saenz Valiente, Ed.
Saenz, Valiente Anselmo
Sagastume, José M.
Sánchez Díaz, José.
Sanglas, Rodolfo.
Sarrabayrouse, Eugenio
Santangelo, Rodolfo.
Segovia, Fernando.
Sáuze, Eduardo.
Segovia, Vicente.
Servente, Juan L.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José S.
Sarhy, Juan F.
Schaefer, Guillermo F.
Schickendantz, Emilio.
Schneidewind, Alberto
Seguí, Francisco.
Selva, Domingo.
Senat, Gabriel.
Senillosa, Juan A.
Silva, Angel.
Simonazzi, Guillermo.
Siri, Juan M.
Sisson, Enrique D.
Soldano, Ferruccio.
Suárez, Eleodoro.
Spinetto, Silvio
Spinedi, Hermeneg. F.
Swenson, U.
Tamini Crannuel, L. A.
Taiana, Alberto.
Taiana, Hugo.
Tello, Julio.
Texo, Federico
Thedy, Héctor.
Toepecke, Ernesto.
Toledo, Enrique A. de.
Torres Armengol, M.
Torres, Luis M.
Torrado, Samuel.
Trovati, Francisco.
Uriarte Castro Alfredo.
Uriburo, Arenales
Valenzuela, Moisés
Valerga, Oronte A.
Valiente Noailles, Luis
Valle, Pastor del
Varela Rufino (hijo)
Vázquez, Pedro.
Vico, Domingo.
Vidal Cárrega, Carlos
Videla, Baldomero.
Vilanova Sanz, Florencio
Villegas, Belisario.
Vivot, Eduardo.
Wauters, Carlos.
Wernicke, Roberto.
White, Guillermo
White. Guillermo J.
Yanzi, Amadeo.
Zamboni, José J.
Zamudio, Eugenio.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

DIRECTOR : INGENIERO SANTIAGO E. BARABINO

Secretarios : Doctor JULIO J. GATTI y señor EMILIO REBUELTO

ABRIL 1906. — ENTREGA IV. — TOMO LXI

ÍNDICE

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS

684 — CALLE PERÚ — 684

1906

JUNTA DIRECTIVA

REDACTORES

ADVERTENCIA

A los señores autores de trabajos publicados en los *Anales*, que deseen tiraje aparte de sus estudios, se les previene que deben solicitarlos por escrito á la Dirección, para que ésta á su vez los eleve á la Junta Directiva para ser considerados.

La Dirección de los *Anales*, sólo tomará en cuenta los pedidos de los 50 ejemplares reglamentarios, debiendo entenderse los señores autores por el excedente de dicho número con la casa impresora de Coni hermanos.

Los señores autores de trabajos, sólo tendrán derecho á la corrección de dos pruebas.

Para todo lo referente á pruebas, manuscritos, etc., deben dirigirse á la Dirección **Cangallo 1825.**

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes..............................	1.00
Por año..............................	12.00
Número atrasado......................	2.00
— para los socios..........	1.00

LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 8 á 10 pasado meridiano

haciendo

$$\left.\begin{aligned} A &= a'(b'y' + c'z') \\ B &= b'(a'x' + c'z') \\ C &= c'(a'x' + b'y') \end{aligned}\right\} \qquad (9)$$

Las coordenadas del centro ω de Φ son de la forma

$$x_0 = \frac{1}{a'} [2a'x' + b'y' + c'z']$$

de modo que si X, Y, Z son las coordenadas del centro O de la cónica circunscrita ψ relativa á la fundamental p y al director F:

$$a'x_0 = b'Y + c'Z. \qquad (10)$$

En particular si $\delta = \infty$:

$$ax_0 = bY + cZ.$$

Luego:

Teorema XXIII. — *El centro ω de* $\left(\Phi_F^\infty\right)$ *es el complementario del centro* O *de* $\left(\psi_F^\infty\right)$.

Esta propiedad, combinada con el teorema I, da esta otra:

Teorema XXIV. — *El centro ω de* $\left(\Phi_F^\infty\right)$ *está sobre la recta* GD, *y* $G\omega = \frac{1}{4} GF$.

Suponiendo siempre $\delta = \infty$, se puede decir también que:

Teorema XXV. — *Si una cónica circunscrita y otra inscrita son homocéntricas, el punto director de la primera es el complementario del punto fundamental de la segunda.*

Del teorema XXIII se desprende inmediatamente el de Newton, que entonces viene á ser un corolario del correlativo de VII. (Véase teorema XXXIV).

El lugar de los centros de las cónicas inscritas á cuatro rectas es una recta.

Cuando F = H, ω es, en virtud del teorema XXIV, el centro O_9 del círculo de los nueve puntos, pero como O_9 está á igual distancia de los puntos inversos O y H, es el centro de la cónica θ que admite O y H como focos. Por consiguiente $\theta = \left(\Phi_H^\infty\right)$. En otros términos:

Teorema XXVI. — *Si* $A_1B_1C_1$ *son las intersecciones de una tangente cualquiera á la cónica inscrita, cuyos focos son* O *y* H, *con las paralelas á los lados trazados por* H, *las rectas* AA_1, BB_1, CC_1 *son concurrentes.*

De este teorema, combinado con el XXV, se deduce inmediata-

mente que O es el punto director de la cónica circunscrita cuyo centro es O_9, resultado que se habría obtenido también aplicando directamente el teorema I.

De lo que dijimos al establecer el lema II y de la teoría general de la transformación por polos y polares trilineales (véase *Géométrie* de Rouché y Comberousse, tomo II, pág. 638), se deduce que para obtener los puntos de contacto de una cónica Φ con los lados de ABC, hay que determinar las intersecciones de dichos lados con la recta (7) y tomar los conjugados armónicos de dichas intersecciones con respecto á los extremos de los lados de ABC. De ahí resulta que si A′ es el punto de contacto de Φ con BC, la ecuación de AA′ será :

$$b'(a'x' + cz')y - c'(ax' + by)z = 0.$$

Por consiguiente las coordenadas del punto de Gergonne de Φ serán de la forma :

$$x = \frac{1}{a'(b'y' - c'z')} = \frac{1}{A},$$

dando á A el mismo significado que en (8) ; y cuando $\delta = \infty$

$$x = \frac{1}{a(by + cz)}.$$

Luego :

TEOREMA XXVII. — *El complementario del punto fundamental relativo á la recta directora* $\delta = \infty$ *es el recíproco del punto de Gergonne de la cónica inscrita correspondiente.*

Este resultado, combinado con el teorema XXV, da :

TEOREMA XXVIII. — *Si una cónica circunscrita y otra inscrita son homocéntricas, el director de la primera es el recíproco del punto de Gergonne de la segunda.*

Los teoremas XXIV y XXVII dan :

TEOREMA XXIX. — *El centro de una cónica inscrita es el complementario del recíproco del punto de Gergonne.*

Otra aplicación del teorema XXIV es la siguiente :

TEOREMA XXX. — *Cuando* $\delta = \infty$ *y* F *recorre la hipérbola de Kiepert, el centro de* Φ *recorre la cónica que pasa por* G, O_9 *y los puntos medios de las medianas.*

Damos á continuación algunos teoremas correlativos de los que figuran en la primera parte de este estudio :

TEOREMA XXXI. — *Si una cónica* Φ *es engendrada por una fundamental* F *y una directora* δ, *lo será también por el polo trilineal de* δ, *en combinación con la polar trilineal de* F.

TEOREMA XXXII. — *Si una cónica* Φ *es engendrada por un fundamental* F *y la directora* ∞, *lo será también por el baricentro del triángulo circunscrito en combinación con la polar de* F.

TEOREMA XXXIII. — *El fundamental de una cónica* Φ, *el polo trilineal de la directora y el centro de* Φ, *están en línea recta.*

TEOREMA XXXIV. — *Para un mismo fundamental, si una serie de cónicas* Φ *permanecen tangentes á una recta* q *(distinta de* a, b *y* c*), sus directores envuelven una cónica inscrita.*

TEOREMA XXXV. — *Para una misma directora, si una serie de cónicas* Φ *permanecen tangentes á una recta* q, *sus fundamentales recorren una recta.*

TEOREMA XXXVI. — *Si una cónica* $\left(\Phi_{\mathrm{F}}^{\delta}\right)$ *toca una recta* δ', *la cónica* $\left(\Phi_{\mathrm{F}}^{\delta'}\right)$ *toca* δ.

Se demuestra fácilmente que:

TEOREMA XXXVII. — *Cuando una serie de cónicas* Φ, *relativas á la misma directora, pasan por un mismo punto, el punto fundamental recorre una cónica.*

Por consiguiente: *Si una serie de cónicas pasan por un punto y permanecen tangentes á tres rectas, el centro describe una cónica.*

La cónica que recorre el punto fundamental cuando las Φ pasan por (X, Y, Z) es:

$$a'^2(b'y + c'z)^2\mathrm{X}^2 + \ldots - 2a'b'(b'y + c'z)(a'x + c'z)\mathrm{XY} + \ldots = 0.$$

Si el punto fundamental es el polo trilineal de la directora, la ecuación se reduce á:

$$a'b'xy + b'c'yz + a'c'xz = 0.$$

La inversa del fundamental es:

$$\Sigma \frac{1}{a'x} = 0$$

polar trilineal del inverso del polo de la directora.

En particular:

TEOREMA XXXIII. — *Todas las cónicas inscritas que pasan por el baricentro y cuya directora es la recta del infinito, tienen su fundamental sobre la elipse de Steiner.*

TEOREMA XXXIX. — *Todas las cónicas inscritas que pasan por el punto de Lemoine y cuya directora es la recta de Lemoine, tienen su fundamental sobre la circunferencia circunscrita.*

TEOREMA XL. — *Todas las cónicas inscritas que pasan por* I *y cuya directora es la polar de* I, *tienen su fundamental sobre* ($\psi\gamma$).

De este mismo principio el lector podrá deducir una serie de propiedades interesantes, cuyo enunciado suprimimos para mayor brevedad.

Veamos ahora algunas aplicaciones del teorema XXIX : la cónica complementaria del círculo circunscrito es el círculo de los nueve puntos, y la recíproca del círculo circunscrito es la recta de Longchamps $\Sigma\, a^3 x = 0$. Por consiguiente :

TEOREMA XLI. — *Cuando el centro de una cónica inscrita recorre el círculo de los nueve puntos, el punto de Gergonne recorre la recta de Longchamps,*

La recíproca y la complementaria de la primera elipse de Steiner son respectivamente la recta del infinito y la segunda elipse de Steiner. Luego :

TEOREMA XLII. — *Cuando el centro de una cónica inscrita recorre la segunda elipse de Steiner, el punto de Gergonne recorre la recta del infinito.*

Cuando el centro recorre una recta, el director de la cónica circunscrita homocéntrica recorre otra y su recíproco recorre una cónica circunscrita. Luego :

TEOREMA XLIII. — *Cuando el centro de una cónica inscrita recorre una recta, el punto de Gergonne recorre una cónica circunscrita.*

TEOREMA XLIV. — *Cuando el centro de una cónica inscrita recorre la complementaria de* GK, *el punto de Gergonne recorre la hipérbola de Kiepert.*

Cuando el punto de Gergonne GK, el punto director de la cónica circunscrita homocéntrica recorre la hipérbola de Kiepert. En otros términos :

TEOREMA XLV. — *Si una serie de cónicas circunscritas pasan por el punto de Steiner, los puntos de Gergonne de las cónicas inscritas homocentricas recorren* GK.

Hemos dicho ya que la primera elipse de Steiner es la recíproca de la recta del infinito. Luego :

TEOREMA XLVI. — *Los puntos de Gergonne de todas las parábolas están sobre la primera elipse de Steiner.*

Innumerables son las proposiciones que se podrían deducir de los teoremas anteriores ; no las enunciamos para no alargar desmesuradamente este estudio.

De la ecuación (10) se desprende la siguiente generalización del teorema XXIII :

TEOREMA XLVII. — *El centro* ω *de* $\left(\Phi_{F}^{\delta}\right)$ *y el centro* O *de* $\left(\psi_{\delta}^{F}\right)$ *están alineados con el polo trilineal de* δ.

Podemos comprobar inmediatamente la exactitud de este teorema. Si en la ecuación (8) se hace $A = \frac{1}{a}$, es decir si se toma la *elipse de Brocard,* cuando F = K, la directora correspondiente es la recta de Lemoine. Por otra parte hemos visto que la cónica ψ relativa al punto y á la recta de Lemoine es la circunferencia circunscrita. Por consiguiente, en virtud del teorema XLVII la recta OK deberá contener el centro de la elipse de Brocard. Pero, precisamente, es sabido que dicho centro está en la intersección de OK con la recta que une los puntos de Brocard.

El resultado anterior puede enunciarse así:

TEOREMA XLVIII. — *Si* $A_1B_1C_1$ *son las intersecciones de una tangente cualquiera á la elipse de Brocard con las rectas que proyectan desde el punto de Lemoine los conjugados armónicos de los pies de las simedianas, las rectas* AA_1, BB_1, CC_1 *son concurrentes.*

Todas las cónicas inscritas podrán ser estudiadas del mismo modo, mediante las ecuaciones (9). Por ejemplo, la *parábola de Neuberg,* que se obtiene haciendo $A = a(b^2 - c^2)$ da lugar á los teoremas XLIX y L, en cuyo enunciado, — según una costumbre definitivamente consagrada que consiste en designar los elementos característicos de la Geometría del triángulo con los nombres de los sabios que más poderosamente han contribuído al desarrollo de esta rama de las matemáticas — llamamos puntos de Schoute y de Ocagne respectivamente á los puntos S y L, cuya importancia ha sido puesta ya de manifiesto en la primera parte de este estudio.

TEOREMA XLIX. — *Si* $A_1B_1C_1$ *son las intersecciones de una tangente cualquiera á la parábola de Neuberg con las rectas que proyectan desde el punto de Schoute, las intersecciones de* KI *con los lados de* ABC, *las rectas* AA_1, BB_1, CC_1 *son concurrentes.*

TEOREMA L. — *Si* $A_1B_1C_1$ *son las intersecciones de una tangente cualquiera á la parábola de Neuberg con las rectas que proyectan desde el punto de Ocagne, las intersecciones de* GI *con los lados de* ABC, *las rectas* AA_1, BB_1, CC_1 *son concurrentes.*

Et sic cœteris...

MEMORIA ANUAL

DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

CORRESPONDIENTE
AL XXXIII° PERÍODO (1° ABRIL DE 1905 Á 31 DE MARZO DE 1906)
LEÍDA EN LA ASAMBLEA DEL 5 DE ABRIL DE 1906

Señores consocios :

De acuerdo con lo que establece el artículo 22, inciso 9°, del Reglamento, vengo á daros cuenta del estado actual de la Sociedad y de su marcha durante el período transcurrido.

Socios. — La Sociedad cuenta actualmente con 420 socios activos, 4 honorarios y 24 correspondientes.

El número de socios activos en 31 de marzo de 1905 era de 453, el de honorarios 4 y el de correspondientes 23. El número de estos últimos es actualmente de 24 por haberse nombrado en tal carácter al ingeniero Luis Luiggi, en Génova.

Han ingresado durante el período transcurrido 42 socios activos, y se han reincorporado 11, lo que hace un total de 53 socios.

Han salido por diferentes causas 86. El crecido número de socios salidos es debido á que la Junta Directiva en sesión del 28 de abril próximo pasado resolvió declarar cesantes 80 socios que adeudaban muchas mensualidades cuyo importe se negaban á pagar, y los que en conjunto formaban un total de 8470 pesos moneda nacional. En la misma sesión se resolvió anular dichos recibos.

He aquí la nómina de los socios activos aceptados durante el período :

Augusto Fernández Díaz, Ernesto Carmann, Carlos A. Plá Cárdenas, Juan L. Servente, ingeniero Luis Valiente Noailles, Alvaro Ca-

rrizo Rueda, Evaristo Artaza, Eugenio Brané, Arturo Grieben, Dionisio R. Cáceres, Francisco Trovati, Ernesto Newbery, Ildefonso G. Ramos Mejía, Enrique A. de Toledo, Leopoldo A. Etchegaray, Andrew Greaven, Felipe G. Almanza, ingeniero Ricardo J. Huergo, Agustín N. Repetto, Julio M. Astiz, José Debenedetti, Carlos Guasco, Josué P. Moreno, Feliciano Iturburu, Rodolfo Pastoriza, Guillermo Schaefer, Emilio Rebuelto, Argentino Valentini. José A. Mussini, Juan M. Figueredo, Lorenzo Lépori, ingeniero Casimiro V. Isbert, Enrique L. Rossi, Fernando Cerdeña, Juan Marreins, doctor Francisco P. Lavalle, José V. González Gastellú, Marcelino Arribillaga, Daniel Harrington, Eleodoro Suárez, ingeniero Enrique Hermitte, Elbio Carlos Anaya.

Los reincorporados fueron:

Mauricio Klimann, Juan C. Buschiazzo, Jesús M. García, Alberto Albarracín, Máximo D. Millan, Eleodoro Marenco, Francisco Razzori, Jorge Dobranich, é ingenieros Alfredo Galtero, Antonio J. Carvalho y Enrique A. Bancalari.

Asambleas. — Con la presente cuatro han sido las Asambleas realizadas, en las que se ha procedido á la integración de la Junta Directiva, renovación del Director, Secretarios y Cuerpo de Redactores de los *Anales* y al nombramiento del ingeniero Luis Luiggi como socio correspondiénte en Génova.

Junta Directiva. — En la Asamblea del 6 de abril del año próximo pasado quedó constituída la Junta Directiva en la siguiente forma:

Presidente: Doctor Carlos M. Morales.

Vicepresidente 1°: Tenientecoronel ingeniero Arturo M. Lugones.

Vicepresidente 2°: Doctor Enrique Herrero Ducloux.

Secretario de actas: Ingeniero Arturo Hoyo.

Secretario de correspondencia: Ingeniero Ricardo J. Gutiérrez.

Tesorero: Ingeniero Luis A. Huergo (hijo).

Bibliotecario: Señor Rodolfo Santángelo.

Vocales: Ingenieros Vicente Castro, Julián Romero, Eduardo M. Lanús, Guillermo J. White, señor Arturo Grieben, ingeniero Evaristo V. Moreno, señor Pablo A. Pizzurno.

Por renuncia de los vocales ingeniero Eduardo M. Lanús y señor Pablo A. Pizzurno, en la Asamblea del 22 de septiembre próximo pasado fueron designados para reemplazarlos, los señores doctor Francisco P. Lavalle é ingeniero Enrique Hermitte.

Así constituída ha funcionado hasta la fecha, habiendo celebrado 42 reuniones hasta el 27 de marzo, en las que se han tomado en consideración y despachado todos los asuntos entrados. Entre otras se tomaron las siguientes resoluciones:

Adherirse á la tercera reunión del Congreso Científico Latino Americano celebrado el 13 de julio próximo pasado en Río de Janeiro, y nombrar al doctor Cristóbal M. Hicken para representar á la Sociedad en dicho acto.

Celebrar el XXXIII° aniversario de la instalación de la Sociedad con una fiesta pública, la que tuvo lugar en el Politeama Argentino, el 31 de julio del año próximo pasado, y cuyo resultado puede verse por la crónica publicada en la entrega de los *Anales* del mes de agosto próximo pasado.

Adherirse al Congreso Internacional para el estudio de la Radiología y de la Ionización celebrado el 15 de septiembre del año próximo pasado en Lieja (Bruselas).

Iniciar y llevar á la práctica una expedición al Polo Sud y otra á la laguna Iberá, habiéndose designado para iniciar los trabajos de esta última á los señores ingenieros Vicente Castro y Arturo M. Lugones.

Habiendo fallecido el Secretario de correspondencia señor Pablo Matharán, la Junta Directiva resolvió asociarse al duelo enviando una nota de pésame á la familia, una corona é invitar á los señores socios á asistir al acto del sepelio.

Solicitar de la Intendencia municipal la exoneración del pago de los impuestos municipales por el año 1905.

Solicitar del Gobierno de la Nación una subvención mensual, habiéndosele acordadado la suma de doscientos pesos mensuales, cuyo cobro está en tramitación.

Conceder al señor Taullar los salones de la Sociedad para dictar un nuevo curso de taquigrafía durante el corriente año.

Asociarse al duelo nacional con motivo del fallecimiento del Teniente general Bartolomé Mitre, enviando una nota de pésame á la familia, una corona de bronce é invitar á los socios á asistir al acto del sepelio.

Asociarse al duelo con motivo del fallecimiento del Presidente de la República señor doctor Manuel Quintana, enviando una nota de pésame á la familia é invitar á los socios á asistir al acto del sepelio.

Asociarse al homenaje á San Martín iniciando una subscripción entre los socios para contribuir al aumento de los fondos para la pla-

ca por colocar en el monumento que los peruanos deben erigir en el Perú, y nombrar para representar á la Sociedad en la Comisión argentina á los señores Arturo Grieben y Rodolfo Santángelo.

Aceptar los siguientes canges de publicaciones con los *Anales* de la Sociedad:

Revista de Educación de la Provincia de Buenos Aires.

Anales Históricos Naturales de Budapest.

Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires.

Anales de la Sociedad Científica de Lembert.

Transactions and Proceeding of the New Island Institute de Willington.

Revista de matemáticas de Santiago de Chile.

Revista de Letras y Ciencias Sociales de Tucumán.

Giornale del Genio Civile de Roma.

Adherirse al Congreso Geológico Internacional (10ª sesión) que se celebrará en Méjico en el corriente año, y nombrar para representar á la Sociedad en dicho acto al miembro honorario de la Sociedad en aquel país ingeniero don Joaquín Mendizábal Tamborrel.

Habiendo solicitado el señor Presidente del Instituto notarial de Buenos Aires, los salones de la Sociedad para que los profesores de ese Instituto puedan dictar clases á los socios del mismo, se resolvió acceder al pedido mediante el pago de la cuota mensual de 50 pesos para sufragar los gastos extraordinarios de luz, etc.

De acuerdo con el artículo 16 del Reglamento, los miembros de la Junta Directiva salientes, son:

Ingenieros Vicente Castro, Julián Romero, Guillermo J. White, Luis A. Huergo (hijo), Evaristo V. Moreno, tenientecoronel Arturo M. Lugones, Enrique Hermitte, doctor Francisco P. Lavalle, y señor Arturo Grieben; quedando como vocales los siguientes señores: doctor Carlos M. Morales, doctor Enrique Herrero Ducloux, ingenieros Arturo Hoyo, Ricardo J. Gutiérrez, señor Rodolfo Santángelo.

En consecuencia, hay que designar los socios que han de desempeñar los puestos de Presidente, Vicepresidentes 1° y 2°, Secretarios de actas y de correspondencia, Tesorero, Bibliotecario y dos vocales para el XXXIV° período administrativo.

Conferencias. — Se han dado las siguientes conferencias durante el periodo:

13 de abril. *Canal del Norte, de la laguna Mar Chiquita (Junin) al riacho del Baradero,* por el ingeniero Luis A. Huergo.

4 de mayo. *Provisión de agua al Canal del Norte (refutación á la conferencia del ingeniero Huergo),* por el ingeniero Roberto Martínez.

13 de junio. *Utilización de las aguas de la provincia de Buenos Aires,* por el ingeniero Carlos Paquet.

27 de junio. *Observaciones con respecto al Conducto de desagüe proyectado para la calle de Santa Fe,* por el ingeniero Domingo Selva.

31 de julio. *Una gota de agua,* por el doctor Enrique Herrero Ducloux.

31 de julio. *Vida en el fondo del Mar,* por el doctor Cristóbal M. Hicken (con proyecciones luminosas). Estas dos conferencias fueron dadas en el Politeama Argentino con motivo de la celebración del XXXIII aniversario de la fundación de la Sociedad.

1° de septiembre. *Los cloacas para la Plata,* por el ingeniero Eleodoro A. Damianovich.

9 de noviembre. *Crítica del curso de correlación de las Ciencias naturales* dictado por el doctor Enrique Herrero Ducloux por la señorita Delfina Molina y Vedia.

25 de octubre. *Viajes al Polo Sud,* por el señor Carlos R. Gallardo (con proyecciones luminosas).

Excursiones y visitas. — Las visitas efectuadas han sido las siguientes:

27 de mayo. Visita á los talleres de Banfield del Ferrocarril del Sud.

9 de junio. Visita al Dock Sud de la Capital.

8 de septiembre. Visita á la fábrica de galletitas de los señores M. S. Bagley y Compañía.

En breve debe efectuarse una visita á las canteras de Sierra Chica, Sierra Baya y Cerro Redondo á la que ha sido invitada la Sociedad, por nuestro consocio señor Juan A. Gregorini.

Anales. — Con la debida regularidad han aparecido las entregas de los *Anales* durante el período. La tirada ha continuado siendo de 800 ejemplares.

El número de subscriptores, 7.

En la Asamblea del 1° de diciembre del año próximo pasado, que-

daron constituídos el personal de Dirección y Redacción en la siguiente forma :

Director : Ingeniero Santiago E. Barabino.

Secretarios : Doctor Julio J. Gatti y señor Emilio Rebuelto.

Redactores : Ingenieros Alberto Schneidewind, José S. Corti; Mauro Herlitzka, Jorge Newbery, Domingo Selva, Agustín Mercau, Eduardo Latzina, Alfredo Galtero, doctores Angel Gallardo, Pedro N. Arata, Eduardo L. Holmberg, Enrique Herrero Ducloux, Cristóbal M. Hicken y señor Félix F. Outes.

Así constituídos han funcionado hasta la fecha, y de acuerdo con lo que establece el Reglamento, el personal de dirección debe terminar su mandato el 30 de noviembre de 1907, y el de redacción el 30 de noviembre del corriente año.

Han contribuído á la publicación de los *Anales* los autores de las Memorias que á continuación se detallan, las que oportunamente fueron publicadas :

Tratamiento y eliminación de basuras, por S. E. B.

Notas sobre las curvas de tercer grado, por el teniente Manuel González.

Memoria anual del Presidente de la Sociedad Científica Argentina, ingeniero Vicente Castro, correspondiente al XXXIII° período.

Conversación sobre el proyecto en ejecución del Canal del Norte (Mar Chiquita al Baradero), conferencia del ingeniero Luis A. Huergo.

Constitución de las sales de rosanilina. Discusión de la fórmula propuesta por Julio Schmidlin, por Horacio Damianovich.

Provision de agua al canal del Norte (refutación á la conferencia del ingeniero Huergo), por el ingeniero Roberto Martínez.

Réplica del ingeniero Huergo á la refutación del ingeniero Martínez.

La lengua leca, por el profesor S. A. Lafone Quevedo.

Los talleres del Ferrocarril del Sud, por el ingeniero Evaristo V. Moreno.

Contribución al estudio de las mantecas argentinas, por los doctores Pablo Lavenir y E. Herrero Ducloux.

Una gota de agua. Conferencia del doctor E. Herrero Ducloux.

XXXIII° aniversario de la Sociedad Científica Argentina (S. E. B.).

Discurso del Presidente de la Sociedad Científica Argentina, doctor C. M. Morales.

Apuntes sobre el mimetismo y los colores protectores en la región riojana, por el doctor Eugenio Giacomelli.

Observaciones á dos estudios del señor Eric Boman sobre paleoetnología del noroeste argentino, por el señor Félix F. Outes.

Locomoción y tráfico en Nueva York, por el ingeniero Jorge Newbery.

Radioactividad ó actividad radiante espontánea de la materia, por el doctor Guillermo F. Schaefer.

Las cloacas de La Plata. Conferencia del ingeniero E. A. Damianovich.

Relazione sulla determinazione della gravitá relativa fra La Plata (Observatorio) *e Padova* (Regio osservatorio), eseguito del tenente di vascello della Reale marina italiana, dottor Alberto Alessio.

Informe general sobre la vialidad en el territorio de Misiones, por Luis Pastoriza.

Las restingas del Uruguay, por el ingeniero Alejandro Foster.

Observaciones de magnetismo terrestre, por el doctor Alberto Alessio.

Red telefónica de Nueva York, por el ingeniero J. Newbery.

El cemento armado en la construcción de cañería de desagüe y para agua potable, por Domingo Selva.

El curso del río Pilcomayo. Cuestión geográfica, por Alberto Fric.

Contribución al estudio de las cónicas características de la Geometría del Triángulo, por el ingeniero P. de Lepiney.

Allentiak. (Lenguas americanas), por B. Mitre.

Misceláneas, necrologías y bibliografías, por la Dirección y otros.

El cange de publicaciones con los *Anales* alcanza á 311, cuya nómina se publica mensualmente en la carátula de los mismos.

Nuestra colección de *Anales* que alcanza hoy á 61 tomos y que figuró en la Exposición Internacional de San Luis (E. U.) celebrada en 1904, en la cual la Sociedad estuvo representada por nuestro consocio el ingeniero Horacio Anasagasti, fué premiada con medalla de oro. Con este son 5 los premios ya obtenidos por nuestros *Anales* en diferentes exposiciones.

Me permito pedir á la Asamblea un voto de felicitación y agradecimiento para el ingeniero señor Santiago E. Barabino por el acierto, competencia y laboriosidad tan dignas de encomio, con que desde hace cuatro años viene dirigiendo los *Anales.*

Secretarías. — Han sido desempeñadas por los señores ingenieros Ricardo J. Gutiérrez y Arturo Hoyo, como secretario de correspondencia el primero y de actas el segundo.

Con toda contracción y empeño han atendido el despacho de todos

los asuntos entrados y resueltos por la Junta Directiva y Asambleas, la correspondencia social y la redacción de las actas.

En perfecto estado se encuentran los libros de actas de la Junta Directiva y Asambleas, copiador de notas y demás auxiliares. Han mantenido las relaciones de la sociedad con las del país y del extranjero habiéndose redactado 349 notas, cuyas copias se encuentran en los libros respectivos.

Tesorería. — Ha continuado á cargo del ingeniero Luis A. Huergo (hijo), quien ha desempeñado con todo empeño y contracción este mismo puesto, durante cinco períodos consecutivos.

Los cuadros que se agregan á esta memoria, dan una idea de la labor realizada por el señor Huergo.

Los libros de Tesorería han sido llevados en forma y se encuentran en buen estado (1).

Biblioteca. — El puesto de Bibliotecario ha sido desempeñado por el señor Rodolfo Santángelo, y por los siguientes detalles por él presentados puede verse el progreso realizado por nuestra biblioteca.

Se han recibido en calidad de donación 107 volúmenes y 40 folletos, cuya nómina es la siguiente:

Hoskold, H. D., *Official report upon the mining metallurgy and mining haw, etc., of the Argentine Republic.* Buenos Aires, 1904.

Holmberg, E. A., *Investigación agrícola en la provincia de Jujuy.* Buenos Aires, 1904.

Fidel Maciel Pérez, *Investigación algodonera en los territorios nacionales del Chaco, Formosa y Misiones.* Buenos Aires, 1904.

Pedro N. Arata, U. Isola, D. L. Simois, José L. Lavenir, *Investigación vinícola complementaria de 1904.* Buenos Aires, 1904.

Antonio Lanteri Gravetti, *Investigación agrícola en la proviucia de San Luis.* Buenos Aires, 1904.

Pedro J. Issouriberry, *Investigación agrícola en el territorio de Misiones.* Buenos Aires, 1904.

Oficial, *Memoria presentada al Honorable Congreso por el Ministerio de Agricultura.* 3 volúmenes, Buenos Aires, 1904.

Pablo Lavenir, E. Herrero Ducloux, *Contribución al estudio de la*

(1) Se reparte á los socios, en pliego separado, como *anexo* á este número de los *Anales,* las cuentas aprobadas de la Tesorería. *(N. de la D.).*

composición de las aguas superficiales y subterráneas de la República Argentina. Buenos Aires, 1905.

R. Huergo, *Investigación agrícola en la región septentrional de la provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires, 1904.

H. Miatello, *Investigación agrícola en la provincia de Santa Fe*, Buenos Aires, 1904.

J. R. Chaves, *Investigación agrícola en la provincia de Santiago del Estero*. Buenos Aires, 1904.

E. S. Raña, *Investigación agrícola de la provincia de Entre Ríos*. Buenos Aires, 1904.

Anónimo (M. Ag.), *Informe sobre máquinas perforadoras*. Buenos Aires, 1904.

Anónimo (M. Ag.), *Noticia breve sobre la República Argentina como país de inmigración*. Buenos Aires, 1904.

J. Baldi (M. Ag.), *Investigación agrícola en la provincia de Catamarca*. Buenos Aires, 1905.

E. Piccione, *La Italia, su carácter étnico, sus alianzas naturales en Europa y con América latina*. Santiago de Chile, 1905.

Anónimo (M. Ag.), *La Industria lechera en la República Argentina* (Estadística). Buenos Aires, 1905.

Anónimo (M. Ag.), *Crónica agrícola*. Buenos Aires, 1904.

Jacques Laserre, *Contribution à l'étude du genre Nocardia* (tesis). Toulouse, 1904.

Achille Ouvrieu, *Sur le traitement du goître exophtalmique* (tesis). Toulouse, 1904.

Pierre Ormières, *Les Livres de Commerce. Étude pratique et juridique* (tesis). Albi, 1904.

E. Herrero Ducloux, *Tratado elemental de física*. Buenos Aires, 1905.

Brèthes, J., *Biología del Dasycelus normalis*. Buenos Aires, 1905.

Anónimo, *Diccionario Sipibo*. Berlín, 1904.

J. Balta, *Recortes de Periódicos*.

Anónimo, *Estadística de los ferrocarriles en explotación, año 1903*. Buenos Aires, 1905.

Lange, G., *Río Negro y sus afluentes. Estudio hidrométrico*. Buenos Aires, 1904.

Risso Patron, S., *La Cordillera de los Andes entre las latitudes 46 y 50 S*. Santiago de Chile, 1905.

E. Lahitte, *La propiedad rural : ventas, hipotecas, etc*. Buenos Aires, 1905.

Anónimo, *Les Prix Nobel en 1902*. Stockolm, 1905.

E. Acevedo, *La enseñanza universitaria en 1904.* Montevideo, 1905.

Anónimo, *Perturbación ciclónea.* Habana, 1905,

M. Eric Boman, *Migrations précolombiennes dans le Nord-Ouest de l'Argentine.* Paris, 1905.

Nicolás Sibello, *Nociones de higiene escolar.* La Plata, 1905.

Carl Lumholtz M. A. y tradución por Balbino, *El Méjico desconocido.* 2 volúmenes, Nueva York, 1904.

Carlos D. Girola, *Investigación agrícola en la República Argentina.* Buenos Aires, 1904.

P. Lavenir y A. Mormes, *Contribución al estudio de los suelos de la República Argentina.* Buenos Aires, 1905.

Cabreira, Antonio, *Quelques mots sur mathématiques en Portugal.* Lisboa, 1905.

Segundo Storni, *Trabajos hidrográficos y límite argentino en el canal de Beagle.* Buenos Aires, 1905.

Willam Allan Reid, *Negritos of Zambales.* Manila, 1904.

Rob. E. Fries, *Zur Kenntries der alpinem flora in Nordlichen Argentinien.* Berlin, 1904.

Anónimo, *Anuario estadístico de la República del Uruguay, años 1902 y 1903.* 2 volúmenes, Buenos Aires, 1905.

L. Durañona y J. Domínguez, *Apuntes de botánica médica.* 2 volúmenes, Buenos Aires, 1905.

Moreau, Auguste, *Le Port de Buenos Aires.* Paris, 1905.

Alberto Ivert, *Identificación por las impresiones dígito-palmares.* La Plata, 1905.

Ameghino, F., *Presencia de la perforación Astrogaliana en el tejón.* Buenos Aires, 1905.

Antonio Aurelio da Costa Ferreyra, *La capacité du crâne et la profession.* Coimbra, 1904.

Luis Morandi, *Contribución al estudio de la climatología particular de Montevideo y general del Uruguay.* Montevideo, 1904.

Raúl Villarroel, *Educación* (Tesis). Santa Fe, 1905.

Pastraña Manuel, *The meteorological service of the Mexican United States.* San Louis (E. U.), 1902.

Anónimo. *The debates and proceeding of the convention of the State New York.* Poughkeepsie, N. Y., 1905.

Janet, Charles, *Essai sur la constitution morphologique de la tête de l'insecte.* Paris, 1899.

Alfredo Glade F., *Proyecto de una estación de segunda clase* (tesis). La Plata, 1904.

Adrián Pereyra Míguez, *Proyecto de edificio para Facultad de Ingeniería* (tesis). La Plata, 1904.

Carlos González, *Proyecto de puente de mampostería* (tesis). La Plata, 1904.

A. Guevara, *Las Redes eléctricas*, Lima, 1905.

Costa Ferreyra, Aurelio da, *La capacité du crâne et la composition ethnique probable du peuple Portugais*. Coimbra, 1905.

Costa Ferreyra, Aurelio da, *Estatistica hospitalar*. Coimbra, 1905.

U. Schmidel, *Viajes al Río de la Plata.*

Anónimo, *Memoria de los trabajos efectuados con intervención de la comisión de extinción de la langosta*. Buenos Aires, 1905.

Rodolfo A. Games, « *Homicidio* », *breve estudio sociológico jurídico*. La Plata, 1905.

Honorio J. Senet, *Centralización del gobierno escolar de la provincia de Buenos Aires* (tesis). Buenos Aires, 1905.

Boman, M. E., *Deux Stipa de l'Amérique du Sud*. Paris. 1905.

Julio S. Hernández, *La reforma de la aritmética*. Méjico, 1905.

Emilio A. Goeldi. *Os Mosquitos no Pará*. Pará, 1905.

Outes, Félix F., *La Edad de la Piedra en Patagonia*. Buenos Aires, 1905.

Congreso de Ingenieros de San Luis, 6 volúmenes. New York, 1905.

Einar Lonnberg, *Peter Artedi* (2° centenario). Stockolm, 1905.

Ramsay, W., *Descomposition of Water Bij Radium*. Stockolm, 1905.

Juan E. Lozano, « *Montepío Civil* » *breve comentario á la ley de la provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires, 1905.

Ismael Moreno, *La sana crítica en las testificaciones civiles* (tesis). La Plata, 1905.

Octavio A. Fernández, « *La legítima* » (tesis). La Plata, 1905.

Horacio Segovia, *Causas que extinguen las acciones y las penas en materia criminal* (tesis). La Plata, 1905.

Honorio Szelagowsky, *Críticas al proyecto de reformas al Código de Procedimientos en lo Civil y Comercial de la provincia de Buenos Aires* (tesis). La Plata, 1905.

Rogelio Lagos, *La opinión pública y sus medios de manifestación en la Constitución nacional*. Buenos Aires, 1905.

Jägerskiöld, L. A., *Resuts of the Swedish Zoological Expedition to Egyp. and the White Nile* (2ª parte). Upsala, 1905.

Albert Ernest, Jenks. *The Bontoc Igorot*. Manila, 1905.

F. Ameghino, *Les édentés fossiles de France et d'Allemagne.* Buenos Aires, 1905.

F. Ameghino, *La perforación astragaliana en priodontes, canis y typotherium*, Buenos Aires, 1905.

F. Ameghino, *La perforación astragaliana en el orycteropus y el origen de los orycteropidae.* Buenos Aires, 1905.

F. Ameghino, *La perforation astragalienne sur quelques mammifères du miocène moyen de France.* Buenos Aires, 1905.

F. Ameghino, *Enumeración de los impennes fósiles de Patagonia y de la isla de Seymour.* Buenos Aires, 1905.

Atti della Commissione per lo studio della navigazione interna nella valle del Pó. 9 volúmenes, Roma, 1903.

Atti della Commissione nominata dal ministro dei Lavori Publici per referire sui damni ai muraglioni del Tevere. Roma, 1901.

Porto di Génova. Imola, 1892.

Relazione sulle Strade Nationali provinciale sovvenute dallo Stato e comunali obbligatorie del 1860 al 1897. Roma, 1898.

Relazione sul proyetto dall Acquedotto Pugliese. 2 volúmenes, Roma, 1900.

Progetto per la costruzione mediante prezzo a corpo di un Bacino di carenaggio con antistante darsena e dopere accessorie. Portici, 1898.

Atti della Commissione instituita per studiare e propore y mezzi di rendere le pune del Tevere innocue alla citta di Roma. 2 volúmenes, Roma, 1872.

Cenni mongrafici. 3 volúmenes, Roma, 1898.

Idrometria del Pó, 1878 a 1880 (texto y atlas). 2 volúmenes. Roma, 1898.

Opere maritime. Porto di Napoli. Napoli, 1898.

Livellazione del Fiume Pó eseguita nel 1874 e 1875. Firenze, 1897.

Porti Maritime. Milano, 1905.

Laghi, fiume e canali navegabili. Milano, 1905.

Monografia Storica dei port[illegible]ell'antiquita nella penissola Italiana. Roma, 1905.

Estas obras se deben á nuestro socio correspondiente en Italia, ingeniero Luis Luiggi y serán analizadas en la sección bibliográfica de los *Anales.*

Han contribuido también al aumento de la Biblioteca, con valiosas obras, la casa editora de Ch. Béranger de Paris.

He aquí la nómina de las obras donadas por dicha casa:

F. Baumgartner, *Manuel du Constructeur de Moulins et du meunier.* Paris, 1905.

A. Meynier y H. Robiron, *Les enroulements modernes des dynamos á courants continus.* Paris, 1905.

J. Jacinsky et L. Gautier. *Manuel de la ventilation des mines.* Paris, 1905.

Hugo Güldner, *Calcul et construction des moteurs à combustion.* Paris, 1905.

Hanns Baron Von Jüptner, *Eléments de sidérologie.* Paris, 1905.

G. Moreau et Lucien Lévy. *Traité complet de la fabrication des bières.* Paris, 1905.

Jules Merlot, *Manuel de l'ouvrier mécanicien (Guide de l'ajusteur).* Paris, 1905.

Prost Eug. *Analyse Chimique Minérale.* Paris, 1905.

U. Le Verrier, *Procédés métallurgiques.* Paris, 1905.

S. Thompson, *Calcul et construction des machines dinamo électriques.* Paris, 1905.

L. Babu, *Traité théorique et pratique de métallurgie générale.* Paris, 1906.

Maniguet, *Construction des usines au point de vue de l'hygiène.* Paris, 1906.

Foveau de Courmeilles, *L'année électrique, électrothérapique et radiografique.* Paris, 1906.

E. Carvallo, *Leçons d'électricité.* Paris, 1904.

H. Schreib et L. Gautier, *Traité de la fabrication de la soude.* Paris, 1906.

Brearley et Ibbotson, *Analyses des matériaux d'aciéries.* Paris, 1905.

C. Beabureé, *Le Bois.* 1 y 2 fasc. 2 volúmenes, Paris, 1905.

Contribuyen asimismo al aumento, las siguientes Revistas á que está subscripta la Sociedad.

Annales de Ponts et chaussées. Paris.

La Revue. Paris.

Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences. Paris.

Annales de Chimie et Physique. Paris.

Nouvelles Annales Mathématiques. Paris.

La Nature. Paris.

Nouvelles Annales de la Construction. Paris.

Revue Scientifique. Paris.

Revue des Deux Mondes. Paris.

The Büilder. Londres.

L'Elettricitá. Milano.

Trattato generale dell'arte dell'Ingegnere. Milano.

Il Costruttore.

y las 311 publicaciones que se reciben en cange de los Anales procedentes de los siguientes países: Alemania, 17; Austria, 6; Argentina, 41; Bélgica, 4; Brasil, 12; Colombia, 1; Cuba, 2; Costa Rica, 3; Chile, 9; Estados Unidos, 58; España, 9; Ecuador, 2; Francia, 25; Filipinas, 1; Holanda, 2; Hungría, 2; Inglaterra, 7; Italia, 37; Japón, 4; Méjico, 10; Noruega, 1; Natal, 1; Nueva Zelandia, 1; Nueva Gales al Sud, 1; Portugal, 8; Paraguay, 1; Perú, 6; Rusia, 16; Rumania, 1; Suecia, 4; Suiza, 5; Salvador, 2; Uruguay, 10.

Durante el período se han establecido ocho canges nuevos, de los títulos de las mismas se han hecho ya mención en las resoluciones tomadas por la Junta Directiva.

La Biblioteca es constantemente consultada por los señores socios, y se han prestado 101 volúmenes para ser llevados á domicilio.

El número de volúmenes encuadernados durante el período ha sido de 253, existiendo en el taller de encuadernación 135 volúmenes para encuadernar.

La Sociedad contribuye al fomento de varias bibliotecas del pais enviándoles gratuitamente los *Anales*.

Gerencia. — Ha continuado á cargo del señor Juan Botto, cuyo puesto viene desempeñando con toda contracción desde hace veinte años. A su cargo está la contabilidad social. Además del buen desempeño de la gerencia, ha auxiliado eficazmente á los Secretarios, Tesorero y Bibliotecario en sus diferentes funciones.

Archivo. — Se han agregado oportunamente todos los asuntos entrados y se encuentra en perfecto estado.

Edificio Social. — Es éste un problema que planteado de tiempo atrás aún no ha tenido solución. Esta, en mi concepto, debe buscarse en la confederación de las sociedades existentes en esta Capital, pues todas reunidas podrían construir un gran edificio, ayudándose mutuamente y utilizando fuerzas que hoy se pierden en gran parte.

Como ya se ha dicho, la Junta Directiva ha sancionado un proyecto que no ha tenido tiempo de pasar á la Asamblea para asociarse á las fiestas del centenario de la Independencia, promoviendo una gran

subscripción nacional á fin de organizar una expedición argentina al polo sud. Esta idea no debe abandonarse en mi cencepto.

También tiene en preparación la Junta Directiva una exploración á la laguna Iberá la que quizá pueda realizarse en el corriente año.

Señores consocios: cumplido el precepto reglamentario, sólo me resta agradeceros el reiterado honor que se me dispensó al designarme por quinta vez para ocupar la presidencia de nuestra Sociedad, por cuyo progreso hago votos sinceros.

Carlos M. Morales.

Buenos Aires, abril 1º de 1906.

LENGUAS AMERICANAS

ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO-LINGUÍSTICO DE LAS OBRAS DEL P. LUIS VALDIVIA
SOBRE EL ARAUCANO Y EL ALLENTIAK
CON UN DICCIONARIO RAZONADO DEL ALLENTIAK

Por BARTOLOMÉ MITRE

Miembro correspondiente de la Academia Española (1)

EL ARAUCANO Y EL ALLENTIAK

I. — Sobre el Araucano. Primera gramática de esta lengua, escrita por el padre Luis de Valdivia. — Noticia bibliográfica sobre su primera edición de Lima. — ¿El Araucano tenía ó no dialectos? — Sistema gramatical del Araucano. — Originalidad de la gramática del padre Valdivia. — ¿El padre Valdivia tuvo ó no predecesores en su trabajo filológico? — Biografía del padre Valdivia. — Noticias bibliográficas sobre la segunda edición de su gramática.

II. — Sobre el Allentiak. Hallazgo del único ejemplar de la primera y única edición que existe de la Gramática, Vocabulario y Doctrina del padre Valdivia sobre la lengua Allentiak. — Reproducción á plana y renglón de esta obra hecha por el bibliógrafo americano J. T. Medina. — Noticias bibliográficas sobre este libro. — Noticias sobre los Allentiakos, llamados Huarpes, que hablaban esta lengua en la provincia de San Juan. — Estudio comparativo con otras lenguas de la misma región y cuestiones etnológicas y filológicas á que da origen. — Fonética del Allentiak y análisis de su abecedario. — Sistema gramatical del Allentiak. — Análisis de su extructura morfológica y de sus raíces. Ideología idiomática del Allentiak, ó sea como pensaban los Allentiakos en su lengua. — Los infinitivos en las lenguas americanas. — Crítica del Vocabulario del padre Valdivia por lo que respecta á los abstractos verbales que atribuye al Allentiak.

III. — Vocabulario razonado de las raíces del Allentiak.

(1) Como un homenaje a la memoria del jeneral B. Mitre, a la vez que en pro de los estudiosos, i de acuerdo con la opinión autorizada de distinguidos filólogos, entre otros la de los señores Lafone Quevedo e Injeniero Juan Pelleschi, emprendemos la reimpresión de este importante trabajo del grande patricio arjentino.

La primera edición, cuya tirada fué tan sólo de 200 ejemplares, ha quedado agotada desde hace mucho tiempo. Nos hacemos un deber en agradecer al señor injeniero Emilio Mitre el habernos facilitado el único ejemplar existente en la biblioteca de su finado señor padre. — *(S. E. Barabino).*

Estas dos monografías, son un extracto del catálogo metódico de la *Biblioteca Americana Histórico-Geográfico Etnológica* del autor, que corresponden á la sección de *Lenguas Americanas*, la cual comprende los idiomas y dialectos indígenas que se hablan desde la Groenlandia hasta la Tierra del Fuego, estudiados y clasificados, geográficamente, teniendo á la vista sus gramáticas, diccionarios y textos originales, así impresos como manuscritos, que forman parte de la mencionada colección.

Esta sección del *Catálogo metódico*, que formará por sí sola un volumen, casi pronto para entrar en prensa, que se compone de unos trescientos artículos, redactados según el plan de los presentes, y de otros de la misma serie que se han publicado sueltos en folletos ó revistas, tienen por base las noticias inéditas que contienen los mismos libros que se estudian bajo su doble aspecto bibliográfico y lingüístico y en sus relaciones con la etnología y la geografía americana, sin repetir ociosamente lo que otros hayan dicho antes.

El motivo de anticipar la publicación de estos dos capítulos, es la reciente aparición de un libro que se consideraba perdido, que el distinguido bibliógrafo chileno don José Toribio Medina, ha exhumado del polvo del olvido, dedicándolo merecidamente al naturalista argentino doctor Francisco P. Moreno, director del museo de La Plata, quien con sus exploraciones, investigaciones y publicaciones especiales, tanto ha contribuído al adelanto y difusión de los conocimientos americanos en ambos mundos. Como el referido libro es la obra de un famoso misionero y filólogo, que antes de escribir sobre el Allentiak fué el primero que redujo á gramática y diccionario el idioma Araucano, se han reunido en un solo cuerpo para su mejor inteligencia, los dos capítulos relativos al padre Valdivia, concernientes á ambas lenguas, que por razón de la materia y de su autor tienen entre sí íntima conexión, y se completan.

¿Á qué familia pertenecía la lengua de que trata el libro felizmente hallado y de que no se tiene ninguna noticia? ¿Qué analogía tiene con las lenguas americanas conocidas, y cuáles eran sus afinidades con las lenguas circunvecinas? ¿Cuál era su estructura morfológica? ¿Cuál era el estado moral de los indígenas que la hablaban, y cómo pensaban ellos en su lengua? Tales son las cuestiones que se trata de ilustrar en el estudio sobre el Allentiak en sus relaciones con el Araucano.

I

El Araucano

El título de la gramática Araucana del P. Luis de Valdivia, copiado de la primera edición original, y de la cual sólo se conoce un ejemplar completo, es como sigue, con la correspondiente descripción:

Valdivia (Luys de) ARTE | Y GRÁMATICA | GENERAL DE LA LENGUA qve | corre en todo el Reyno de Chile con un Voca- | bulario y Confessionario. Compuestos | por el Padre Luys de Valdivia de la Compañia de Iesus en la Pro | uincia del Piru | IVNTAMENTE CON LA DOCTRI | *na Christiana* y *Cathecismo del Concilio de Lima en Es- | pañol, y dos traducciones del en la lengua de Chile, que | examinaron y aprobaron los Reuendíssi | mos señores* de Chile, cada qual la | de su obispado | (Signo de la Compañía de Jesús) | CON LICENCIA | En Lima por Francisco del Canto | Año. 1606.

8º Facsímile de la 1ª ed. publicada con el siguiente título adicional : « *Arte Vocabulario y Confessionario de la Lengua de Chile. Compuestos por Luiz de Valdivia. Publicados de nuevo por Julio Platzman. Edición facsimilar. Leipzig. R. G. Teubner, 1887.* » El texto reproducido á plana y renglón, es como sigue : 8 f. s. f. que comprenden la port. y los prel. á saber : Suma del privilegio, licencias, aprobaciones y dedicatoria. En la 6ª f. s. f. se registra una advertencia « Al Lector » en que se dan noticias sobre la lengua araucana. En las f. f. 7 y 8 s. f. empieza el « Arte de la Lengua de Chile » y sigue en la f. 9 fol. continuando hasta la f. 55, foliadas todas por el anverso, con las signaturas A-F 5, y 1 f. s. f. para el complemento de la *Tabla,* á cuyo reverso se repite el pie de imprenta de la port. Sigue el « Vocabulario de la Lengua de Chile », que comprende 40 f. s. f. con la signat. C-L 5. El tercer tratado, lleva portada especial con este título : « Doctrina Christiana y Cathecismo aprobado por el Concilio Prouincial de Lima », con dos traducciones en Lengua de Chile, que examinarō, y aprobaron conforme al decreto de dicho Cōcilio los dos Reurendissimos Obispos del mismo Reyno, cada qual la de su obispado ». (Signo de la Compañía, distinto del de la port. principal). Al pie : « Impreso con licencia de la Real Audiencia, á petición del padre Luys de Valdivia de la Compañía de Iesus, con el arte de la misma lengua, bocavulario y confessonario que compuso el dicho padre. En Lima. Im-

preso por Francisco del Canto. Año 1606. » Consta esta parte de 16 fs. fs. fol. por el anverso, y termina con 3 f. s. f., una para los erratas del Arte, otra para las del Confesonario y la última para las del Catecismo.

Noticia bibliográfica

Los diversos tratados que en su conjunto constituyen esta obra, según el plan de su título, han sido anotados por varios bibliógrafos como obras diferentes, por haber circulado en cuadernos separados, los cuales, como queda explicado, llevan distinta foliatura. Si se exceptúa el que ha servido de modelo para este facsímile, no se conoce ningún ejemplar completo de la 1ª edición : uno que tienen los padres Jesuítas en Santiago de Chile, carece de la portada; el que anota Brunet en su *Manuel,* sin describir, como el de la colección Heber, vendido en libras esterlinas 7, créese que sea la 2ª edición de 1684 con portada de la 1ª.

El Araucano y sus dialectos

Este libro tiene importancia histórica por ser el primero que se escribió sobre la lengua de los indígenas de Chile, medio siglo después de la conquista por los españoles, determinando sus primitivos límites territoriales. El autor, en la advertencia que procede á su *Arte*, dice : « En todo el Reyno de Chile no ay mas de esta lengua que corre desde la ciudad de Coquimbo y sus términos, hasta las islas de Chiloe y mas adelante por espacio de casi quatrocientas leguas de Norte á Sur, y desde el pié de la Cordillera grande neuada hasta la mar, que es el ancho de aquel Reyno por espacio de veynte leguas: por que aunque en diuersas provincias destos Indios ay algunos vocablos diferentes, pero no son todos los nombres, verbos y aduervios diuersos. » El abate Molina, en su *Historia Civil de Chile* ha repetido lo mismo, agregando : « Es muy singular que esta lengua no haya producido algún dialecto particular, después de haberse propagado por un espacio de más de 1200 millas, entre tantas tribus, sin estar subordinadas las unas á las otras y privadas de todo comercio literario. Los chilenos situados hacia los grados 24 de latitud la hablan de la misma manera que los demás nacionales puestos cerca de los grados 45. Ella no ha sufrido alteración notable entre los Isleños, los Montañeses y

los Llanistas. Solamente los *Boroanos* y los Imperiales cambian á menudo la *r* en *s*.» Sin embargo, en la misma obra del padre Valdivia, se encuentran las pruebas de lo contrario.

En el curso del *Arte*, se señalan estas anomalías. En el valle de Santiago, llamado Mapuchu por sus naturales, el pronombre *aquel* (ma ó machi), era privativo de sus habitantes. En el idioma general de los araucanos, todos los verbos acaban en *n;* pero entre los de Santiago, ponían la partícula *po* después de la *n,* añadiendo por adorno la palabra *che* (gente, hombre). Todas las transiciones del verbo, ó sea la acción alternativa ó recíproca de una persona á otra en los diversos casos, que son seis, los de Santiago las usaban después de la indicada partícula *po*, que ponían siempre en el presente de indicativo y en los demás tiempos. *Lac* y *uen,* en Santiago, interpuestos, significan en el primer caso, hacer que otro haga determinada acción, y en el segundo, estar haciendo la acción. *No,* interpuesto en los sustantivos y á todos los tiempos del infinito, niega la acción en la lengua general, pero en Santiago sólo en el indicativo.

En la *Doctrina Christiana* se acentúa con ejemplos la existencia de los dos dialectos, uno que se hablaba en la Imperial, en su tiempo, y otro en el Obispado de Santiago. Tanto las oraciones, como el *Cathecismo Breve*, tienen su traducción aparte en los dos dialectos con la designación de su nombre, repetido en cada oración ó parte. Desde luego se nota, que la construcción de la frase es distinta en ellas, que la permuta de letras es frecuente, que las terminaciones difieren notablemente, que las partículas se intercalan en distinto orden, que los pronombres no son los mismos, y que en consecuencia, muchos vocablos, aunque análogos, se diferencian en su estructura morfológica, atributos que señalarían dos verdaderos dialectos. Es un filón de la lingüística americana que no ha sido explotado.

Así en el *Arte* como en el *Vocabulario,* y especialmente en el segundo, se encuentran las pruebas de otro dialecto del araucano, que por mucho tiempo se ha considerado como lengua distinta. La hablaban al tiempo de la conquista, y la hablan aún, los indios establecidos al Sur de Arauco, y al oriente de los Andes desde Cuyo hasta el Estrecho de Magallanes, en su contacto con los Puelches y Tehuelches, y desde la Cordillera hasta la embocadura del Río de la Plata y costas adyacentes del Atlántico, conocidos con las denominaciones de Huiliches, Pehuenches, Ranqueles ó Boroganos y Pampas ó Llanistas. El padre Valdivia los señala con el nombre genérico de *Beliches*, que según la pronunciación araucana debe escribirse *Ghúyliche,*

que significa hombre del sur, de *(ghuyli)*, sur, y *(che)* gente, nombre que para los araucanos del norte era de afrenta. Aunque las variaciones no sean muy considerables, son mayores aún que las que existían entre el dialecto de Santiago y el de la Imperial ó araucano propiamente, llamando los pehuenches á la región que habitaban, al oriente de la cordillera, *mamil-mapú*, de *mamull*, árbol, madera ó leña, y *mapu*, campo ó tierra y por extensión patria.

En el *Arte* se señalan entre el araucano y el *Beliche* ó *Huiliche* estas anomalías : 1ª la partícula *(que)* puesta entre el adjetivo y el sustantiuo, designa la pluralidad ; 2ª en los pronombres posesivos hay variedad ; 3ª algunas de las partículas que modifican las palabras, no son usadas por los Huiliches ; 4ª con frecuencia caen las letras por aféresis, quedando en el huiliche tan sólo la inicial del vocablo, como sucede en *lac*, usado por los mapuchos para modificar la acción del verbo, que en el *mamull-mapuc* queda reducida á la *l* ; 5ª en los numerales que se convierten en adverbios, hay algunas diferencias. También la hay en los acentos, que entre los huiliches son agudos, mientras que en el araucano son graves, como sucede en *mapú* y *mapu*. En el *Vocabulario* es donde más se hacen notar estas anomalías y diferencias, y así, el autor dice en su nota puesta al final : « En este *Vocabulario* van puestos algunos vocablos dos veces ó mas, y con diversas letras, porque tienen en diversas provincias varias pronunciaciones y los mas vocables son Beliches, porque estos Indios son los mas en número y los mas necesitados en sus almas que quiè les predicara por ser infieles. »

Sistema gramatical del araucano

El *Arte* del padre Valdivia, es el molde típico en que se han vaciado todos los trabajos gramaticales que sobre el araucano se han escrito con posterioridad : todos los elementos, todas las reglas fundamentales y todos los mecanismos que constituyen la esencia y el artificio de la lengua, están estudiados en él con penetración y originalidad, sin que nada nuevo se haya agregado después en este sentido, aun cuando algo se haya adelantado en el método didáctico.

El autor, emancipándose de toda preocupación, y reaccionando por instinto contra el sistema de reducir las lenguas americanas á la norma de la gramática latina, con la cual se les suponían arbitrariamente identidades ó analogías de forma y de estructura, toma la lengua araucana como materia prima y la descompone y analiza en sus ele-

mentos fonéticos y gramaticales, poniendo de manifiesto su mecanismo con claridad y buen criterio. Arregla definitivamente su alfabeto, descubriendo en él una sexta vocal, una nueva consonante y varias consonantes modificadas; y guiándose por un seguro método analítico, expone todos los artificios que entran en la composición de los vocablos, tomando por punto de partida sus raíces ó núcleos, y explica cómo intervienen las partículas ó articulaciones, en sus modificaciones, descubriendo entre el singular y el plural la existencia del dual, propio del idioma griego.

El *Arte* del padre Valdivia, considerado en su conjunto, puede decirse que es un tratado sobre el verbo araucano que, como en todas las lenguas americanas, traza el círculo dentro del cual gira el lenguaje, subordinando á él todas sus partes componentes. Esto es lo que constituye la originalidad del trabajo y á eso deberá su duración como el primer monumento escrito sobre la materia.

El abate Molina, que teorizó dos siglos después sobre este punto, observa de acuerdo con las reglas establecidas por el padre Valdivia, « que todas las partes del discurso se convierten en verbo, de manera que se puede decir que el habla chileno consiste en el manejo del verbo, pues los relativos, los pronombres, las preposiciones, los adverbios y todas las demás partes de la oración, no menos que los nombres, están sujetos á esta metamórfosis.» Del modo de acomodar los pronombres en la conjugación del verbo, ó sea de la acción que pasa de una persona á otra, ó á varias entre sí ó recíprocamente, deduce el padre Valdivia la teoría que él llama de las *transiciones,* que ha quedado en la nomenclatura de los araucanistas, aun cuando tuvo por regla condensar los vocablos en grandes grupos, con clasificaciones generales, « por no inventar nombres » como él mismo lo declara.

Bibliografía de Valdivia

El padre Valdivia es una de las figuras más simpáticas de la conquista de Chile y representa un notable papel en su historia colonial. A su nombre está ligado el famoso plan conocido con el nombre de « guerra defensiva » que tenía por objeto reducir á los araucanos por medio de la paz, y poner coto á las crueldades y sevicias de los conquistadores, inspirándose en los ejemplos de Bartolomé de las Casas en Costa Firme y del padre Santo Tomás en el Perú.

Formó parte de los primeros misioneros jesuítas que fundaron en

Chile su primer establecimiento en 1593. Acompañó á los conquistadores en sus campañas en calidad de misionero, dedicándose al estudio de la lengua de los naturales, aun cuando no falta quien le niegue el conocimiento de ella ó por lo menos la prioridad de su estudio gramatical.

Según una noticia manuscrita de don Diego Barros Arana, confirmada por el señor Medina, existe en España un memorial impreso, firmado por Antonio Parisi, quien dice en él, « haber servido en Chile diez años como alférez y capitán y doce en la guerra de Arauco como capellán y vicario del ejército, declarando que el padre Valdivia, no sabía la lengua chilena ni era autor del *Arte*, pues solo él había compuesto Artes y Vocabularios y Sermones en lengua de los indios, que otros aprendían de memoria para predicarlos ». Y agrega : « Otros, aunque han escrito algo en esta lengua, ha sido fiándose por lo que los otros les dictaban, máxime el padre Valdivia, el qual por la mucha edad é indisposiciones y por los muchos cargos que tenía, le fué fuerza estar siempre en tierra de paz ». Pero conviene advertir que este escrito, hecho en representación de los enemigos de la guerra defensiva proclamada por el padre Valdivia, es muy apasionado, y tenía por objeto principal, desautorizarlo ante la corte.

Se dice además que el padre Gabriel de Vega, que fué compañero de Valdivia en las misiones de Chile, fué el primero que escribió sobre la lengua araucana; pero sus trabajos manuscritos se han perdido, no pudiéndose estimar su importancia, ni hasta que punto pudo Valdivia aprovecharse de ellos, si es que los conoció, lo que es presumible, aun cuando no los menciona en su obra.

Mientras tanto, Valdivia, en la dedicatoria de su obra al gobernador de Chile Alonso García Ramón (que lleva fecha 26 de agosto de 1606, en Lima), declara : « Anduue el año pasado y parte de este (1605-1606) siruiendo en esse Reyno y ayudando á los soldados é Indios naturales en los ministerios espirituales. Algunos ratos que me sobrauan, ocupé en hazer un arte ó gramática y un Bocabulario y un confessionario en la lengua dellos, por donde pudiesen los ministros del Euangelio aprenderla : considerando queya de presente no les podía yo ayudar en lo principal de sus almas que desseaua á lo menos en lo por venir... pudiese este mi peqño trabajo ser para el dicho fin prouechoso á otros ministros del Euangelio. Y llegado á esta ciudad de los Reyes, y ordenandome la obediencia lo sacase á luz : me pareció imprimir juntamente con lo dicho, los dos cathecismos de essa lengua, aprobados por los dos Reuerendissimos obispos de esse Rey-

no que por andar escriptos de manos tienen muchas vezes trocadas las palabras y algunos yerros : cuyos originales firmados de sus señorías vue *(tuve)* en ese Reyno y traxe conmigo á este y todo lo suso dicho presenté ante la Real Audiencia desta corte y dió licencia se imprimiese. Mis primicias q' son fruto de trabajo de doze años que gasté en esse Reyno. »

Este testimonio irrecusable y el carácter grave y modesto de Valdivia, que como su vida lo comprueba, trabajaba con pasión más por el bien que por la gloria, y menos por la de escritor, lo absuelven del cargo de plagiario, y hay que reconocer que fué el primer europeo que cultivó la lengua araucana y evangelizó por medio de ella. El padre Ovalle, que lo conoció en los últimos años de su vida, dice en su *Histórica Relación de Chile,* hablando de sus primeros trabajos : « Era hombre de tan gran talento, que á los trece días que comenzó á aprender la lengua de los indios comenzó á confesarlos en ella y á los veintiocho á predicar. No contento con esto, comenzó ha hacer la gramática y el vocabulario que de ello imprimió, con que dentro de poco tiempo pudieron instruirse los indios en su propia lengua y aprender el catecismo en ella, y era contento oir á los indios responder en su lengua á las preguntas de la doctrina christiana, con admiración de los que veían una cosa tan nueva en aquella tierra ».

Nació en Granada por los años 1560 á 1561. Entró á la Compañía de Jesús á los veinte años de edad. Después de los trabajos suyos que quedan señalados, como misionero en Chile y profesor en el Perú, y publicadas en Lima sus obras sobre la lengua araucana, y otra sobre la lengua Allentiak, pasó á España con el encargo de abogar ante la corte en pro de la guerra defensiva de que se había constituído su campeón. Regresó á Chile el año de 1612, donde permaneció tratando de poner en práctica su sistema de guerra pacífica, lo que le valió ser el blanco de las persecuciones de los conquistadores, con cuyo motivo decía él : « como el perro muerde la piedra que le tiran y no la mano que la tira, así han sido los bocados de plumas y lenguas en mí, y no en la mano poderosa que me arrojó allá ». En 1622, retiróse á Castilla la Vieja, en Valladolid, donde escribió algunas obras de que hace mención el padre Nieremberg en *Varones ilustres de la Sociedad,* muriendo allí á los 81 ú 82 años de edad, el 5 de noviembre de 1642, aunque el padre Alegambe diga equivocadamente en 1642, pues el padre Ovalle, según cuenta, le visitó en su retiro de Valladolid en 1640.

Lo más completo que se ha escrito sobre el padre Valdivia son los

interesantes capítulos que le consagra el padre Lozano en su *Historia de la provincia del Paraguay y de la Compañía de Jesús*, á quien todos han copiado, aun cuando carezcan de algunos datos biográficos, y especialmente de los que podían dar luz sobre sus trabajos como filológo, que es lo que hemos tenido principalmente en vista en esta nota bibliográfica, al reunir en ella algunas noticias desconocidas ó nó bien ilustradas acerca de su personalidad y de sus obras sobre lengüística americana.

De la segunda edición de la gramática araucana del padre Valdivia, desconocida por los bibliógrafos, sólo tenemos noticias de cuatro ejemplares, incluso el nuestro, más ó menos completos, y de la portada de uno de ellos se copia su título que es como sigue y se acompaña con la descripción correspondiente :

Valdivia (Luys de) ARTE | i GRÁMATICA | GENERAL DE LA LENGVA QVE | corre en todo el Reyno de Chile, con vn | Vocabulario, y Confessonario : Compuesto | por el Padre Luis de Valdivia, de la | Compañia de Jesus, en la Provincia del Perú | IUNTAMENTE CON LA DOCTRINA | Christiana y Cathecismo del Concilio de Lima, | en Español y dos traducciones del en la lengua | de Chile, que examinaron y aprobaron los dos | Reverendissimos señores Obispos de Chile | cada cual la de su obispado | DEDICADA | al Señor Don Diego de Lara Escobar, Comisario | General de la Caualleria del Reyno | de Chile &c. | CON LICENCIA | En Sevilla, por Thomas Lopez de | Haro, Año 1684.

8° Ejemplar defectuoso al cual faltan las hojas prels. y las 12 primeras páginas así como las finales del *Confessonario,* según la descripción que sigue : Prel. 6 f. s. f. (faltan) « Arte de la lengua de Chile », p. 1-75, signaturas A. E. En una nota final se dice : « Con esto se da fin al Arte, Dios Nuestro Señor le dé bueno al Autor dèl, y á los que dèl se aprovecharen. Amen ». Al pie de la pág. una viñeta. Al dorso de la pág. 75 en que termina el Arte con la llamada Vo, empieza el « Vocabulario de la lengua de Chile. Compuesto por el padre Luis de Valdivia de la Compañía de Iesus » que consta de una p. s. f. y 30 f. s. f. sig. F L y termina al reverso de la f. 30 s. f. y al pie esta llamada : ✣ A. — Comienza luego nueva foliatura repitiendo la llamada del pie de la pág. frontera ✣ A, con un alfabeto y la formación de las sílabas, todo en 10 líneas, y sigue : « Doc-

trina Christiana », p. 1-16. En las pags. 15 y 16, dos composiciones métricas en idioma araucano bajo este título : « Coplas para cantar después de la doctrina á N. S. Iesu Christo » y « A Nuestra Señora para despedirse en acabando la Doctrina ». Sigue la foliatura con el « Confessionario Breve » p. 17-31 (faltan pp. 27-31) *Rarísimo.*

De esta 2ª edición de la obra del padre Valdivia no hace mención ningún bibliógrafo, no habiendo aparecido jamás en las ventas europeas. En Chile existen tres ejemplares, dos de ellos completos. Los padres Backer en su *Bibliotheque*, describen una parte de ella, sin conocer su fecha y equivocan su formato poniendo 12º por 8º; pero se ve que es la misma.

Las 6 f. s. f. prels. de la 2ª edición que faltan á este ejemplar, contienen : 1º « Dedicatoria » á Lara y Escobar firmada : « su menor capellán Joseph María Adano ». 2 p. s. f. Dice en ella, que en Roma encontró por acaso el Arte de Valdivia (en su 1ª ed. de Lima) y que lo reimprime para servir á mi querida provincia de Chile », y que lo dedica á aquel sujeto, porque ha servido más de 26 años en los indios; 2º « Aprobación » 1 f. s. f. firmada en Lima en último de Agosto de 1606 por *Alonso de Toledo*, presbítero : El bachiller don *Diego Gatica :* El bachiller *Miguel Cornejo*. Dicen los firmantes que el R. P. Estevan Paez, provincial de la Compañía de Jesús les mandó que viesen este arte « como personas naturales del Reyno de Chile, y expertos en la lengua de los Indios dél ». 3º « Licencia » del Provincial de la Compañía de Jesus. Lima 30 de agosto de 1606 en 1 f. s. f. ; 4º « Al Lector » 2 f. s. f.

II

El Allentiak

El libro del padre Valdivia que se consideraba perdido y cuyo feliz hallazgo se debe al señor J. T. Medina, lleva el siguiente título, copiado de la edición original de Lima en 1607 :

Valdivia (Luis de) Doctrina cristiana y Catecismo, con un Confesionario, Arte y Vocabulario de la lengua Allentiac, por el padre Luis de Valdivia de la Compañia de Jesús. Reimpreso todo á plana y renglón, con una reseña de la vida y obras del autor, por José Toribio Medina. — Sevilla, MDCCCXCIV.

8º men. Papel de marca mayor. Port. á dos tintas. — Divídese en dos partes : 1ª La introducción del editor. 2ª El texto del autor. La 1ª parte se subdivide en dos secciones : la noticia biográfica sobre Valdivia, y la bibliográfica sobre las obras del mismo. La 1ª parte es como sigue : Falso título : *Obras del P. Valdivia*

sobre la lengua Allentiac, y en la v. en b : *Tirada á doscientos ejemplares.* Port. con el título arriba anotado y v. en b. — Dedicatoria : *Al doctor Francisco Moreno, fundador y director del Museo de La Plata* y v. en b. — *Advertencia* p. VII-X. — *Noticia biográfica :* p. 1-42. — *Sección bibliográfica :* p. 43-78. La 2ª parte comprende las obras de Valdivia sobre el Allentiac y se subdivide en tres tratados, con tres portadas diferentes en facsímile, reproduciendo cada una el texto original á plana y renglón, á saber : Port. facsimilar en la forma siguiente : DOCTRINA | CRISTIANA | Y CATECISMO EN LA | LENGUA ALLLENTIAC, QUE CORRE EN LA CIU | DAD DE SAN IUAN DE LA FRONTERA, CON | UN CONFESSONARIO, ARTE Y BOCABULARIO BREVES. | COMPVESTO POR EL PADRE | LUYS DE VALDIUIA DE LA COMPAÑIA DE IE- | SUS, DE LA PROVINCIA DEL PERU | (Escudo de la Compañía de Jesús con adornos tipográficos, y en el centro la inscripción IHS) Con licencia. | EN LIMA POR FRANCISCO DEL CANTO | AÑO M. DC. VII. A la vuelta : DECRETO DEL REAL ACUERDO *de la Audiencia de los Reyes. Aviendose visto las Doctrinas Christianas, Catecismos, Confesionarios, Artes, y Vocabularios del padre Luys de Valdiuia de la Compañía de Iesus en las dos lenguas Milcayac y Allentiac de las ciudades de Mendoça y San Iuan de la Frontera, y las aprobaciones de todo, se le da licencia al dicho padre Luys de Valdiuia, para que lo pueda imprimir por diez años, guardando la ley nueua que da la forma en la impresion de los libros. En los Reyes, á diez y nueve de febrero de seyscientos y siete años.* — Sigue : DOCTRINA CHRISTIANA EN LENGUA ALLENTIAC, contenida entre las fojas 2-20. — 2ª port. facsimilar : ARTE Y | GRAMÁTICA | BREUE DE LA LENGUA ALLEN | TIAC, QUE CORRE EN LA CIUDAD DE SAN IUAN DE LA FRON | TERA PROUINCIA DE CUYO, JURISDICCION DE CHILE. | COMPUESTO POR EL PADRE LUYS DE VAL | DIUIA DE LA COMPAÑIA DE IESUS DE | LA PROUINCIA DEL PERU. | CON LA DOCTRINA Y CATECIS | MO Y CONFESIONARIO EN ESTA LENGUA Y UN BREUE VOCA | BULARIO PARA COMENZAR Á CATEQUIZAR Y CONFESAR | QUE COMPUSO DICHO PADRE Y APROBÓ EL SE | ÑOR REVERÉDISIMO DE SACT. DE CHILE | (el mismo escudo de la primera portada) CON LICENCIA | EN LIMA POR FRANCISCO DEL CANTO | AÑO MDCVII. A la vuelta el mismo decreto del Real Acuerdo antes trascrito, y en seguida : LICENCIA DEL PADRE PROVINcial. *Yo Esteuan Paez de la Compañía de Iesus en esta Prouincia del Peru. Por particular commissión que para ello tengo del muy R. P. Claudio Aquauiua, nuestro Preposito General, doy licencia para que se impriman las doctrinas Christianas, Cathecismo, Artes, y Vocabularios que el padre Luys de Valdiuia de nuestra compañia ha compuesto en las dos lenguas Milcayac y Allentiac de la Prouincia de Cuyo, atento á que han sido vistas y aprouadas por hombres expertos en las dichas lenguas. En testimonio de lo cual di esta firmada de mi nombre y sellada con el sello de mi officio. En Lima á veynte y uno de 1607. Años. Esteuan Paez.* — Sigue : ARTE DE LA LENGUA ALLENTIAC, bajo nueva foliatura, contenida entre las f. f. 1-14 con 1 f. s. f. para la tabla, y v. en b. El tercer tratado lleva la siguiente portada facsimilar : VOCABULARIO | BREVE EN LEN | GUA ALLENTIAC, DE | LOS VOCABLOS MAS COMUNES Y NECESSA | RIOS PARA CATEQUIZAR Y CÕFESSAR EN | ESTA LENGUA. COMPUESTO POR EL PA | DRE LUYS DE VALDIUIA DE LA CÕ | PAÑIA DE IESUS EN LA PRO | UINCIA DEL PERU. | (Escudo de la Compañía como los anteriores). CON LICENCIA | EN LIMA POR FRANCISCO DEL CANTO. | Año M.DC.VII. A la vuelta el decreto y la licencia del tratado anterior. Sigue : « Vocabulario Breve en lengua Allentiac », en 9 f. s. f. bajo las signaturas D_2 y E, con v. en b. la última.

Noticia bibliográfica

Este libro, cuyo título y fecha ha sido diversamente anotado y jamás correctamente, se ha considerado por mucho tiempo como un mito, habiéndose perdido casi la esperanza de comprobar su existencia, hasta que el mismo señor Medina dió en 1878 noticia circuntanciada de él en su *Historia de la Literatura colonial de Chile,* tomo II, página 381 y tomo III, página 142, según un ejemplar que existía entonces en la Biblioteca Nacional de Lima, el cual ha desaparecido. En 1892, el conde de la Viñaza en la *Bibliografía Española de las lenguas indígenas de América* señaló la existencia de otro ejemplar que poseía la Biblioteca Nacional de Madrid, y éste es el que ha servido de modelo para esta reimpresión.

«Había pensado, dice el editor en su *Advertencia,* efectuar la reimpresión por medio de la fotolitografía, á cuyo efecto hicimos sacar una copia fotográfica de todo el libro; pero habiendo resultado imperfectos los ensayos verificados con ese procedimiento á causa de las pésimas condiciones del original, que en ocasiones no permite distinguir una letra de otra, ni la separación de vocablos en el allentiac, hemos tenido que contentarnos con una reproducción á plana y renglón, conservando en absoluto la ortografía de la edición príncipe, y sin más alteraciones que una que otra corrección de las erratas en castellano».

El señor Medina ha prestado un señalado servicio á la lengüística americana al sacar del olvido este precioso libro, dándole mayor valor los estudios biográficos y bibliográficos con que lo ilustra, en vista de nuevos documentos.

La primera noticia de este libro del padre Valdivia, se dió en la *Biblioteca Scriptorvm Societatis Iesv* de Rivadeneyra, continuada por el padre Alegambe en 1643, donde se dice: «Mox & eorum idioma, quos Huarpas vocant, comprehendit; & subinde tertium Puelciensium; *(puelches)* quœ Allentiacensis, & Milcaiacensis, appellatione distinguuntur», anotando en la lista de sus obras este título: *Gramática, Lexica, Catechismo, & Methodos confitendi,* lingüis Allentiacensi, & Milcaiacensi, quarum vsus in aliquot Prouinciis Regni Chilensis est. Ibidem *(Lima)* MDCVII, in 8°.» En la *Bibliotheca* Pinelo-Barcia se lee este título: PADRE LUIS DE VALDIVIA. *Catecismo en lengua Alentina. 1612-12°.*» Los PP. Backer, en su *Bib. des*

écrivains de la Compagnie de Jésus, repiten este título y transcriben otro á continuación, según la versión de la biblioteca Rivadeneyra-Alegambe, adicionada por Sotvell en 1676, que es así: *Arte, Gramática, etc., en lengua chilena y en las dos lenguas Alentia y Milcocoyac,* que son las mas generales de la provincia de Cuio en el reino de Chile, y que hablan los indios Guarpes y otros. Lima 1607 ó 1608, — in 8°.» La primera de estas noticias, es evidentemente falsa, y el segundo título, además de arbitrario, demuestra que no se tuvo á la vista ningún ejemplar del libro, pues se duda aún de la fecha de su impresión. Nicolás Antonio, en su *Bibliotheca Nova* trae la siguiente noticia: *Gramática, Vocabulario, Cathecismo y Confessionario en las lenguas Allentiac y Milcayac, quarundvm chilensis regni gentium propiis. Ibidem (Lima) 1608 in 8°.»* Por último, y para no repetir títulos que se repi-ten copiándose, Ternaux-Compans en su *Bib Americaine,* reproduce textualmente el de Sotvell y pone sucesivamente las fechas 1607 y 1608, lo que demuestra que tampoco tuvo ningún ejemplar á la vista. Hoy que se conoce la edición original, queda fuera de cuestión que no ha existido sino la primitiva de Lima de 1607, que se consideraba perdida.

Los huarpes y su lengua

El autor, al final de su *Arte,* que forma el segundo tratado del libro, pone la siguiente anotación: «AD MAIOREM DEI GLORIAM. No pensaua imprimir estos dos artes de lengua Millcayac y Allentiak por auer mas de ocho años que los hize, y otros tantos que vso estas dos lenguas esperando tener mas vso y exercicio dellas, pero considerando la gran necesidad de estos indios parecio mas gloria de nuestro Señor imprimillos junto con los Catecismos, para que haya algun principio aunque imperfecto, y el tiempo lo perfeccionaiá». Según esto, los dos artes fueron confeccionados al finalizar el siglo XVI, y el relativo á la lengua Milcayac, estaba pronto para darse á la estampa en 1607; pero como en ese mismo año emprendió Valdivia su primer viaje de regreso á España, el manuscrito debió quedar en Lima y se ha perdido.

Las lenguas á que se hace referencia, eran habladas por los indígenas, que al tiempo del descubrimiento, habitaban el territorio de Cuyo; los Milcayacs en Mendoza, y los Allentiaks en San Juan, en las llanuras bañadas por las lagunas de Guanacache, con la denominación de Huarpes ó Guarpes, ó Allentiac, según otros, raza extin-

guida, pero de cuya sociabilidad embrionaria se conservan vestigios, atribuyéndoseles por algunos, sin fundamento histórico, las ruinas y los paraderos de la edad de la piedra y del barro cocido que se encuentran en los inmediatos valles andinos, que parecen corresponder á una raza anterior, relativamente más adelantada.

El padre Ovalle, hablando de estos indígenas en su *Historia Religiosa*, dice: « Los indios de las provincias de Cuyo, aunque por la variedad y frecuente comunicacion con los de Chile, se diferencian en la lengua que hablan, de manera que no se que tengan ni una palabra comun á unos, y otros, cada país habla la suya, pero como la de Chile es tan universal, que no hay mas que una en todo lo contenido entre la cordillera y el mar, la hablan también muchos de los de Cuyo, y se vé bien la ventaja que haze esta á aquella, porque no me acuerdo haber visto jamas un indio de Chile que hable la lengua de Cuyo ». El mismo autor agrega en su precitada obra: « Otra cosa hizo el padre Luis de Valvivia, y fué que con ocasión de catequizar y hacer christianos á unos indios que se llamaban Guarpes (que habitan en la tierra de Cuyo que está de la otra banda *(oriental)* de la cordillera) aprendió su lengua (que es totalmente distinta de la de Chile) y hizo gramática y vocabulario de ella, y la imprimió con el de Chile, con que dexó allanado el camino á los nuestros para poder emplearla en su enseñanza, y conversion de los Indios ».

El padre Lozano, en su *Historia de la Compañía de Jesús de la provincia del Paraguay,* trae noticias más circunstanciadas sobre este interesante punto. « Echó de ver, dice, que algunos indios Huarpes, que viven en la Banda Oriental de la cordillera en la dilatada provincia de Cuyo, aunque trataban con los españoles, carecían de los conocimientos del verdadero Dios, por falta de instrucción, á causa de no hallarse ministros sagrados, peritos en su lengua. Vinieron casualmente á Chile algunos de aquella Nación deseosos de recibir el santo bautismo, por lo que les persuadió un mercader á quien ivan siguiendo. Encargose el padre Valdivia de su catecismo, y valiendose de tan buena ocasion, se fué informando de su lengua, haciéndose discípulo de unos rudos hombres, el que con tantas ventajas podia ser maestro en las más célebres universidades. Dabales noticia de los misterios de la Fé, y recibiala de las voces, y preceptos de aquella dificilísima lengua, sugetándose á decorar sus revesados vocablos, y á ser corregido por los bárbaros, y quando erraba, ó en la pronunciacion ó en el acento, y era las mas veces con las risas de los Indios. Sufrialos Valdivia con alegria, ayudandoles con gracia á celebrar sus

mismos yerros, con admiracion de las personas mas calificadas, que no acababan de ponderar aquella humildad, en premio de la qual consiguió en corto tiempo noticia cabal de la Lengua Allentiaca, que es esta de los Huarpes ».

Estudio filológico-comparativo

Respecto de la lengua Milcayac, dice el mismo Lozano : « Despues se aplicó (Valdivia) con el mismo trabajo á aprender la Milcaya, que es propia de los Puelches, otra Nación de indios de la Cordillera, y son ambos idiomas totalmente distintos del comun que se usa en todo el Reyno (de Chile) ». El padre Valdivia á su vez, refiriéndose en su *Arte* á dicha lengua, dice en el capítulo VII que trata « De la construcción del nombre, participio y verbo », lo siguiente : « Concuerdan el nombre y verbo en número y persona como en la lengua Milcayac, cuyas reglas sirven á esta ». Y en el capítulo VIII, que trata « De los comparativos, relativos y numerales », agrega : Concuerda en muchas cosas esta lengua en los números con la Milcayac. Véase el capítulo quinze del *Arte Milcayac* ». Así, según Lozano, la lengua Milcayac sería la misma que hablaban los Puelches, que en araucano significa gente del occidente, (*puel*, Este, y *che*, gente), que pertenecían á las tribus que se extendían al sud de Mendoza en el territorio patagónico y costas del Atlántico, hasta el Estrecho de Magallanes, bajo la denominación particular de Tehuelches (gente del sud), y la genérica de Patagones. Según el padre Valdivia, el Allentiak tenía mucha analogía con el Milcayac, que á estar á lo que dice Lozano es el mismo puelche, de lo que podría inferirse que eran dos lenguas hermanas, ó aquel un dialecto de la misma familia.

De aquí surgen dos cuestiones, que si bien son de orden retrospectivo, interesan á la etnología y á la lengüística americana :

1ª Los Huarpes ó Allentiaks, eran una raza autóctona del territorio de San Juan, ó sería una raza emigrada del este, ó una rama de la familia puelche del sud, ó bien una colonia quechua ó aymará del norte ?

2ª ¿ Tendría la lengua Allentiak, alguna afinidad, además de la señalada con el puelche, con los idiomas araucanos, quechua y aymará ?

Comparando el Allentiak ó Huarpe con los vocabularios del araucano y del puelche y tehuelche, apenas si se encuentra la palabra

pataca (ciento) que es común al quechua y al aymará, mientras que en sus terminaciones en *en* (que combinadas y modificadas por otras consonantes, hacen el oficio de partículas, que se anteponen, intercalan ó posponen) se nota cierta identidad fonética aunque los vocablos tengan distinto significado. Empero, el nombre de *Allentiak* que trae Valdivia, es tehuelche, pues en esta lengua, *Alen* ó *Allen, Aln* ó *Alkn*, significan *hombre* ó *gente,* mientras que el Allentiak es *Ñuchum*. En el vocabulario Allentiak, se encuentra esta palabra: *Alhuayac,* que significa *de fuera,* siendo *yac (de)* de hablativo. ¿No significaría *Allentiak* gente de afuera, y que esta denominación les diesen á los allentianos los puelches y tehuelches? Es de notarse que el elemento radical *tiak,* se encuentra en el quechua, en el sentido de morador ó natural.

Comparado con el quechua y el aymará, se nota mayor disparidad por una parte y la misma filiación por lo que respecta á la denominación de *huarpes*, lo que es más singular, pues señalaría la existencia de un idioma aislado, en el punto preciso hasta donde alcanzó la conquista incásica por la falda oriental de la cordillera andina, en su encuentro con el araucano, y en su contacto con el Puelche de la Patagonia; y más aún, que ella no haya dejado ningún rastro en la nomenclatura geográfica del país que habitaban al tiempo del descubrimiento por los españoles, lo que haría creer que era una raza emigrada. En efecto, se observa que desde la frontera norte-argentina con Bolivia hasta San Juan, casi todos los nombres geográficos son exclusivamente quechuas y aymaraes. Hasta la misma denominación de *Huarpes,* es aymará, como lo demuestran los vocablos *Huarpatha, Huarpunocatha, Huarpuntatha,* que trae Bertonio en su *Vocabulario.* El mismo nombre de *Guanacache,* el sitio donde habitaban los Huarpes, viene del aymará: *Huanaco-haque* (guanaco cimarrón). *Puyuta,* otro lugar inmediato, es también Aymará, así como *Achango, Gualilan, Tucamara, Kauseti, Cacha, Huachi* y otros que pueden verse en el mapa.

Todo esto induciría á pensar, que los Huarpes eran una raza especial, aunque no autóctona, á la que los del norte daban esta denominación y los del sud y del occidente la de *Allen-tiak,* que tenían una lengua propia, distinta del araucano, del aymará y del quechua, con algunas afinidades con el puelche, y tal vez el tehuelche. La raza que la hablaba, y que parecía posterior á la edad de la piedra pulida y del barro cocido, como queda apuntado, se ha extinguido sin dejar más recuerdos de ella, que los instintos atávicos de sus degenerados descendientes como rastreadores; y por única herencia, la balsa de toto-

ra en que navegaban como pescadores las lagunas de Guanacache, con los canastillos fabricados de la paja que crece á sus márgenes, aun usados en San Juan, de que hace mención Sarmiento en sus *Recuerdos de Provincia.* De su lengua muerta, no queda más que el libro del padre Valdivia, único documento que pueda servir para resucitarla filológicamente y aclarar las dos cuestiones apuntadas.

El señor Samuel Lafone Quevedo, que con tanta sagacidad ha hecho la clasificación metódica de las lenguas americanas y especialmente de las argentinas, en su *Estudio Crítico (V) de la raza americana* de Britón, ha procurado esparcir alguna luz sobre este misterio filológico, en dos artículos publicados con motivo de la aparición del libro del señor Medina. Su autor, que piensa haber encontrado una lengua perdida, que denomina *Cacan,* y que correspondería á la sociabilidad prehistórica de Catamarca, anterior á la conquista quechua, divide las mencionadas lenguas en varios tipos, con arreglo á una teoría gramatical que determina su filiación.

Respecto del nombre *Allentiak,* observa que no siendo ni Huarpe ni Araucano, sus sonidos radicales se ajustarían á una derivación del quechua, en *Tiac* y *Tuyac* ó sea morador ó natural, y en chaquense, tipo mataco, guaicurú, ó *Lék,* siendo curioso que los habitantes de la región Calchaquí ó Canana, se llamen *Diaguitas,* tema españolizado que encierra la forma de *Tiak* y *Tiaqua,* el que mora.

Los que el señor Lafone Quevedo denomina cánones, en su teoría, y que aplica al Allentiak, son tres :

1° Averiguar para la clasificación, si las partículas de relación personal, ó sea los afijos pronominales, se prefijan ó se postergan á los temas radicales, diferencia primordial que separa al quechua del guaraní.

Como el Allentiak en su posesivación se aparta de la morfología quechua y aymará, aun cuando en la flexión personal de los verbos se advierta una aberración hacia el grupo subfijado, lo atribuye á reminiscencias abolengas.

2° Para determinar á qué grupo ó familia pertenece una lengua, ver cual voz equivale á la palabra *Agua,* como también los pronombres y partículas de relación.

A este respecto encuentra en el Allentiak :

1 — *Cu* — yo	*Cuchá* — Nosotros
2 — *Ca* — tu	*Cachá* — Vosotros
3 — *Ep* — él	*Epchá* — Ellos

De aquí deduce que no es fueguino, ni patagónico, ni araucano, ni quechua, ni aymará, ni atacameño, ni tampoco *cacan*.

3° Se funda en el plural doble de primera persona: uno que excluye y otro que incluye al que oye, giro gramatical que poseen en común el quechua, aymará, guaraní, araucano (modificado el dual y el plural), y también los de la Polinesia.

El Allentiak carece de este recurso, y de aquí deduce que tiene analogía con las lenguas del Chaco Argentino.

Su hipótesis, en consecuencia, es la siguiente: « Si conociéramos el vocabulario de los indios Trogloditas de Córdoba, llamados Comechingones, es probable que hallaríamos la clave del misterio, puesto que esta región se extiende desde Salinas Grandes hasta la cordillera de San Juan y Mendoza, incluyendo las sierras de Córdoba y San Luis, pobladas de indios que habitaban en cuevas por casas, y es racional suponer, que cuando la gran invasión de los Guaicurús (Tobas-Mocovíes) al Chaco, resultó el arrinconamiento de los Tobas, Vilelas y otras naciones de habla subfijadora, y parte de ella penetrase á Córdoba y tierra de Cuyo, y allí, mezclándose con los índigenas trogloditas, formasen esas naciones Guarpes, que hablaban la lengua Allentiak. »

Como se ve, la aplicación de la teoría es más bien negativa que positiva. En cuanto á la hipótesis de la emigración y mezcla de las razas, se prescinde de un factor principal, cual es la lengua Puelche, con la que el Allentiak estaba en contacto, y con la que, según el mismo Valdivia y el padre Lozano, tenía sus analogías, circunstancia que la separaba de los antiguos indios Comechingones de Córdoba, A este respecto, dice con precisión geográfica el padre Falkner en su *Descripción de la Patagonia*: « Entre este país (el Río Quinto) y las llanuras de San Juan y Mendoza (habitación de la segunda división de los Puelches septentrionales ó Tehuelches), están las montañas de Córdoba y Yacanto. » Y agrega: « Los Tehuelches confinan por el occidente con los Picunches, y vienen al este del primer desaguadero, hasta las lagunas de Guanache (habitación de los Allentiacos) en las jurisdicciones de San Juan y San Luis de la Punta; hay algunos en la jurisdicción de Córdoba, á las orillas de los ríos Cuarto, Tercero y Segundo; fué destruída en sus guerras con los otros Puelches y Mocovíes (*Mocobis* del Chaco) ó se refugió entre los españoles. »

Lo que en definitiva resulta de esta argumentación, es que el Allentiak sería un idioma aislado, sin analogía con las lenguas circunvecinas en su vocabulario, y con diferencias en su sistema gramatical, coincidiendo en esto con nuestra opinión.

Fonética del Allentiak

Analizado el Allentiak en su estructura morfológica, se ve, que es una aglutinativa, aislante, pronominal y subfijante, inmovilizada en su verbo dentro de sus propios elementos, habiendo terminado su período evolutivo; de construcción bi-silábica y de artificios primitivos muy simples, que recorre una escala cromática muy limitada. En cuanto puede juzgarse de la fonética de una lengua muerta por un documento escrito, que nada trae acerca de su pronunciación, ella era glótico-lingual, agudamente acentuada y monótona en sus sonidos. De la totalidad de su vocabulario escrito, la mitad de sus vocablos tienen sus terminaciones en *(en), (nen), (mem),* con articulaciones de consonantes que se siguen sin intervención de vocales, las que debían sonar sordamente. Algunos de sus sonidos (que representaban raíces ó eran desinencias) debían ser tan extraños y complicados, que sólo han podido ser representados en la escritura por dobles consonantes, como: *(chk), cñ) cch) lck) lk) lp) lm) lmt) klt) ms) pz) px) pt) kz) klt) rzk) xp) xk) ss) tkl)* y *ñ* final.

Su alfabeto, deducido del vocabulario escrito según la antigua ortografía española, emplea veinticinco caracteres, pero sólo consta de veintitrés letras, que representan sonidos elementales, omitiendo la *(q* y la *c)* de que el autor usa promíscuamente, y comprendiendo el sonido compuesto de la *(x)* después de vocal, así como el de la *(y)* consonante, y la *(z)* por excepción, aun cuando su pronunciación sea dudosa.

El libro del padre Valdivia, sólo trae el vocabulario español-allentiak, que deja que desear por lo que respecta al método. Para estudiarlo ha sido necesario formar un vocabulario analítico-concordado, agregándole las palabras y las partículas que se encuentran en la gramática y en la doctrina, el cual forma un complemento de este ensayo. En la clasificación de su alfabeto, he observado la regla de no poner ninguna letra que no exprese un sonido simple ó doble que lo pinte, según el precepto de Nebrija, repetido por Voltaire: « No debe haber letra que no tenga su distinto sonido, ni sonido que no tenga su distinta letra. » Según este precepto, se han clasificado las vocales y las consonantes, observando respecto de éstas, adoptar la *(k)* para la *(c)* en *ca-co-cu;* para la *q* en *qui-que,* en la C y en la Q acompañada de vocal inmediatamente después de consonante. Esto es sin contar

los sonidos compuestos, ya apuntados, que son oscuros, que tal vez pudieran también ser elementales, y que en muchos son raíces representadas por grupos de consonantes, como queda apuntado.

Las vocales son seis: *a, e, i, o, u* y otra *ù* que el autor señala siempre con bastardilla y acento grave, sin explicar su pronunciación, como lo hace en su *Arte del Araucano*, donde dice, que es un sonido medio entre la *e* y la *u*, que hiere las consonantes antes y después de ellas.

Las consonantes son diecisiete, á saber: CH; G (como en *ga, gue, gui, go, gu*). J, representada por X), K (en su sonido normal de *ca, que, qui, co, cu*, y en final de dicción después de vocal). L, LL, M, N, Ñ, P, RR, R, S, T, X, Y (consonante) Z. Fáltanle la B y la F como en el araucano, y la D como en el quechua. Se advierte que la H, seguida ó precedida de vocal, podría en algunos casos tener el sonido de la G sorda, como la W inglesa, y en otros como aspirada. La J, representada en el texto por la X, según la antigua ortografía española, que falta en el araucano, y que es propia de una lengua gutural, parecía una contracción del sonido compuesto de la X después de vocal, y una modificación del de la G (en *ge, gi*) como la usan los araucanos. La LL aparece por excepción antes y después de vocal, y antepuesta á la Z, siendo el sonido análogo de Y consonante el que prevalece en las sílabas *ya, ye, yi, yo, yu*. La S, que figura rarísima vez en su sonido normal después de vocal, está figurada sólo una vez duplicada (SS) en la palabra *Hussú* (avestruz), lo que indicaría un sonido silvante y quizás onomatopéyico, estando generalmente reemplazada en sus combinaciones por la Z. La Z, que falta en el araucano, y que los pehuenches y los pampas que lo hablan al oriente de la cordillera, sustituyen á la D, sobre todo cuando hablan melindroso, como lo apunta Cox en su compendio de gramática de Febres, indicaría un ceceo (que no es el linguo dental del castellano) ó una aspiración en ciertos casos, como en la combinación de las letras ZH ó *ts*.

Respecto de su prosodia, dice el padre Valdivia en el capítulo final de su *Arte*: «Los nombres comunmente son bisílabos, y el acento lo tienen en la última, y lo mismo de los adjetivos y de los adverbios y demás partes de la oración invariables. Los verbos comunmente tienen su acento en la última en todos los tiempos, excepto en todos los tiempos de indicativo todo, y en los tiempos acabados en *tichan* ó en *nista*, que tienen el acento en la penúltima.» Debe tenerse presente esto al consultar el vocabulario analítico.

Sistema gramatical

He aquí lo más esencial que trae el *Arte* sobre el sistema gramatical del Allentiak.

Sus terminaciones no varían en los casos el nombre, pronombre y participio, siendo siempre la misma, y sólo se distinguen por las partículas que se añaden, que son las más de ellas preposiciones.

El nombre adjetivo no tiene más de una terminación, ni la requiere, porque los sustantivos no tienen diversidad de género, y para significar diversos sexos, se añade la palabra *(yac)*, que significa sexo masculino, ó la palabra *(aje)* que significa sexo femenino, así para hombres como para animales.

El adjetivo siempre se antepone al sustantivo, y así las partículas que varían se interponen á los sustantivos.

La partícula del genitivo es *(ych ó ech) (ys ó es)*. Cuando el nombre acaba en vocal, se usa *(ch)* arrimada á la vocal, como *Piach*, « del Padre ». La partícula *(ye)* sirve á dativo y á acusativo, sin movimiento, y la partícula *ta* sirve á acusativo para movimiento á lugar, y á ablativo para movimiento de lugar, y también para quietud en lugar. Las dos partículas, *(yen ó men)* sirven indiferentemente para el romance *(con)* ora signifique compañía, ora instrumento, y en el plural, se ponen todas después de la partícula de pluridad *(guiam)*.

Los pronombres primitivos son: *(Ku* = yo) *Ka* = tu) *Ep* = él) *Heyag* = éste) *Huengyag* = aquél). Declínanse del mismo modo que el nombre, excepto que en el genitivo de singular *(Ku)* hace *(Kuch)*, y *(Ka)* hace *(Kach)*, y (*Ep)* hace *(Epech)*. En plural no reciben la partícula *(guiam)* sino *(cha)*.

Los pronombres posesivos son los mismos genitivos de estos pronombres.

Casi todos los verbos activos y pasivos en la primera persona del presente de indicativo, acaban con la partícula *(nen)* de la cual se forman todas las personas y tiempos del verbo. A esta partícula *(nen)* precede la letra *(a)* expresa ó subentendida, para formar con ella las personas y los tiempos, y en esta *(a)* subentendida, consiste, según el autor, el saber conjugarlos.

Las terminaciones de los verbos en presente de indicativo son nueve: *(anen), knen) inen) men) pnen) snen) unem)* y *xnen)*. En todas estas terminaciones que no tienen *(a)* antes del *(nen)*, debe hacerse cuenta que la tienen, y variarlas al modo que el verbo *(killet kanen)*

que significa querer, amar ó desear, y también codiciar, que se presenta como tipo.

Los dos futuros mixtos del modo sujuntivo, puesto en indicativo y dichos como expresión de deseo, son de optativo, porque cuando se dice afirmativamente, es indicativo. Del afecto con que se dice, depende el ser indicativo ó de optativo. Además de esos dos tiempos, hay en optativo un tiempo invariable que se aplica á todas las personas, poniéndolas antes.

En el infinitivo, *killetek yam* es (querer), y según el autor (querer) es nombre también. Así se dice: *quilletek altichan* (querer); *quilletek yaltaltichan* (haber querido); *killetek epmaltichan* (haber de querer); *kikilletek epltaltichan* (haber de haber querido). (V. lo que acerca del infinitivo en esta lengua se dice en el examen lexicológico é ideológico que sigue:)

Las partículas que forman los tiempos y modos en las terminaciones de las personas de todos los tiempos, son: *(Anen) ampen) ana)* en singular; y en plural: *(Aknen) amnekpen) amna)*. Para la primera persona del pretérito imperfecto, la partícula *(anen)* del presente se convierte en *(yaltanen);* y para futuro perfecto en *(epmanen)*. Para el futuro mixto, en *(epltanen),* y para el segundo en *(ep petialtanen)*. Cuando en el presente de indicativo, antes de la *(a),* expresa ó subentendida, que anteceden inmediatamente al *(nen)* hay *x* ó *s* en la primera persona, se vuelve en *(ch)*. En la segunda persona, como *(pacax nen)* yo saco; *(pacachanpen)* tú sacabas. Y cuando hubiere antes *(tk),* se vuelve en pretérito imperfecto en *(tek) killetkanen) killetek yaltanen)*. En el imperativo: conviértese la partícula *(anen)* del presente en *(peche),* para la primera persona; para la segunda en *(jek)* ó en *(ña)* ó bien en *(ke)*. Para la primera de plural en *(peke);* para la segunda en *(ke)* y para la tercera en *(mstn)* ó *(mxten)*. En el optativo conviértese la partícula *(anen)* en *(putia)*. En el subjuntivo conviértese para presente en *(ya)* ó en *(lapta)*. Hacen infinitivos: *(Yam), altichan) yaltaltichan) epmaltichan) epltaltichan)*. Gerundio de acusativo: *(tayag) pelek) cta) nempelek)* y de hablativo: en singular *(mantista) yaltista) yaltaltista) epmantista) epltaltista)*. Plural, 1ª persona: *(Manktista) yalktista) yaltalktista) epmanktista) epltktista,* etc.

Se apuntan algunas reglas para indicar el modo especial de formar tiempos. 1ª regla: Cuando la sílaba que antecede al *(nen)* de presente es *(ka)* como en el verbo *(killetkanen),* el *(ka)* se vuelve en *(ek)* ó en *(ak)* en el pretérito imperfecto de indicativo, y en el subjuntivo todo, así como en el infinitivo, gerundios y participios. En los demás tiempos

se pierde el *(ka)*. 2ª Cuando la sílaba que antecede es *(hua)* ó *(ya)* ó *(huya)*, se pierden estas partículas en el pretérito imperfecto, y en los demás tiempos de la primera regla, quedando en los otros. 3ª Cuando precede *(cha)* queda *(ch)* y se pierde la *(a)* como *(chanen = chialtanen)*. 4ª Cuando precede *(chama)* queda *(cham)* y lo demás se pierde *(chamanen = chamyaltamen)*. 5ª Cuando precede *(tma)* se convierte en *(tam)* como *(jetmanent = jetamyaltanen)*. 6ª Cuando precede *(tama)* queda entero en el pretérito. 8ª *(sic)* Cuando pierde *(tauma)* queda *(tau)*, y el *(ma)* se convierte en *(nem)* : Así : *Ltaumanen = Letaunemyaltanen)*. 9ª Cuando precede *(pa)* ó *(pia)* queda en el pretérito *(pia)*; y cuando precede *(tak)* queda también en la misma forma. 10ª Cuando precede *(ña)* queda la *(ñ)* como *mañanen = mañ yaltamen)*. 11ª Cuando precede *(ye)* se vuelve en *(yu)*. 12ª Cuando precede *(pey)* queda *(pe)*. 13ª Cuando precede *(pj)* ó *(tj)* queda *(pe)* que se sincopa y se ha de hacer cuenta que dice *(tcha)* ó *(pcha)*, como *(pxnen)* que es como si se dijese *(pchanen)* ó *(tchanen)* guardando la regla tercera. En los demás se guardan las reglas generales apuntadas.

El verbo interrogativo se hace en sólo el indicativo : *killet-kalte?* ¿yo quiero? id. *kan? kante? kalkte? kamne? kamte?* En todas las demás del indicativo, se convierte la partícula *(nen)* de la primera persona en *(lte)*, en la segunda en *(en)*, y en la tercera en *(nte)*; en la primera del plural en *(Elte)*; en la segunda en *(mnk)* y en la tercera en *(mtk)*.

El verbo negativo se hace interponiendo al indicativo, optativo, subjuntivo é infinitivo, la partícula *(naha)* ó *(nah)* que significa *(no)* y *(nada)* como : *(Naha quillektanen* = no quiero); pero en el imperativo hay terminaciones particulares sin el *(naha)* en algunas personas.

Las transiciones se hacen con las partículas *(ka, xka, xkanmni, ke, xkee)* ó *keunmite, xkenmite, pu, pux)* ó *(xpu)*. Pueden interponerse dentro del verbo cada una de estas cuatro partículas, que significan la persona á quien va la acción del verbo, como : *(quilletekkanen,* yo te quiero) *kitletek xkakanen*, yo os quiero á vosotros). Hay tres partículas para significar la primera persona á quien va la acción en la transición, que son : *(kuya)* ó *(ke)* á mí *(kex)* ó *(xke)* ó *(kuchanen)* á nosotros. De 1ª y 2ª á 3ª, hácense anteponiendo ó interponiendo al verbo la partícula *(pu)* cuando es la acción á tercera de singular; y cuando es á tercera de plural, las partículas; *(puj)* ó *(xpu)*. Sirve también para singular *(pu)* y para plural *(xpu)*. De 1ª á 3ª, de 2ª ó de 3ª á 3ª, que es transición recíproca, sirve la partícula *(ychakat)* interpuesta. Las transiciones negativas, anteponiendo la partícula *(naha)*, se forman según la regla general excepto en el imperativo.

En la construcción del nombre, participio y verbo, concuerdan con el nombre y verbo en número y persona. Cuando el nombre adjetivo rige en algún caso, no se le pone la partícula. Siempre se anteponen los adjetivos á los sustantivos, y los genitivos á los nombres porque se rigen. Los participios rigen el caso de los verbos de que se derivan. Los verbos activos piden acusativos sin preposición, y á veces á más del acusativo, otro caso, y entonces al uno de ellos se le pone partícula de acusativo ó dativo ó ablativo, según el caso. Preceden al verbo los casos que rige. Los verbos de movimiento piden partículas en el caso del nombre que significa el lugar á donde ó de donde, ó por donde es el movimiento, cuyas partículas son, por lo general, preposiciones.

Los relativos se hacen de tres maneras: la primera, por los participios; la segunda, por el pronombre *(echag)* que quiere decir *éste;* la tercera con los adverbios locales. Los comparativos se hacen con las partículas *(ltap)* ó *(lop)* ó *(aye)* que significan *más* y con *(aykuno)* que significa *menos.*

En los adverbios hay todos los géneros de las demás lenguas: negativos, comparativos, afirmativos, demostrativos, congregativos-temporales, dubitativos, vocativos, interrogativos, locales, cualitati, vos, cuantitativos, intensivos y similitudinarios. Prohibitivos no los tiene, y usa para ello del imperativo negativo con transición.

Las preposiciones, conjunciones é interjecciones, son varias. Las preposiciones, unas se posponen y otras se anteponen. Las conjunciones, unas son copulativas de palabras, como *(Ita) men) yen);* otras lo son de sentencia como *(Yag zotom,* después de esto). Adversativas, como *(Akkaya,* aunque); las ilativas, como *(hachelya* ó *eyagtati,* por eso*).* Las interjecciones unas son para llamar *(jek* ó *jen* = hola); para apresurar á uno *(Iele-empeke,* ea pues acaba); para admirarse, dolerse, enfadarse, para exclamar en bien ó en mal y para jactancia y gozo, hay otras interjecciones que se anotan en el vocabulario.

En el uso de las partículas hay variaciones. Muchas de ellas se anteponen ó interponen, variando un tanto la acción del verbo, *ka* ó *kax,* interpuesta, hace que pase la acción del verbo á segunda persona de singular. *Hay* significa actualidad en la acción del verbo. *Ichakat* hace que la acción del verbo sea recíproca, que va á parar á la persona que la hace. *Inje,* significa actualidad en la acción como *(hay)* *Lau,* significa iteración en la acción del verbo. *Laujamanen,* torno á hablar. *Lepú* ó *Lpú,* significa ya estar hecha la acción, y se antepone. *Me,* significa actuación de la acción del verbo. *Na,* niega la acción del

verbo, antepuesta. *Nekia*, interpuesta, significa venir de hacer la acción del verbo. *Petia*, poder hacer la acción. *Pulpux* hace pasar la acción á tercera persona. *Ke*, ó *kex*, hace pasar la acción á primera persona. *Ti*, significa frecuencia de la acción del verbo. *Xka*, ó *xke*, hace pasar la acción á primera persona.

Lexicología del Allentiak

El *Vocabulario Allentiak* era abundante en palabras elementales, ó sea núcleos de palabras, si se considera como una lengua de salvajes con pocas necesidades materiales, y sin proyecciones morales, y se tiene presente lo que dice Muller en su *Ciencia del lenguaje*, que el vocabulario de las inscripciones cuneiformes de Persia no contiene sino trescientas setenta palabras, de las que ciento treinta son nombres propios; y el de los antiguos sabios de Egipto, tan sólo seiscientas treinta; existiendo poblaciones de campaña en Europa, que actualmente no cuentan sino con trescientas palabras». Además, debe tenersa en cuenta que el padre Valdivia lo formó por la comunicación oral de unos pocos indígenas emigrados, sin conocer la nación ni sus costumbres, y declara en su título que sólo contiene « los vocablos más comunes y necesarios para confesar y catequizar en esta lengua », de lo que se deduce que debía ser en sí más copioso.

Consta el vocabulario escrito de seiscientos cincuenta vocablos (650), incluyendo las palabras compuestas, cuyo mitad (320) tienen, como se ha observado, sus terminaciones en *(en) nen) nem) yen)*, que son partículas pronominales ó raíces demostrativas, que combinadas de diverso modo con las radicales atributivas, y acompañadas de otras consonantes y vocales, y á veces representadas por una sola sílaba ó letra, modifican las personas y tiempos del verbo, así como su acción. Desde luego, se echa de menos en él, la nomenclatura de objetos que debieran conocer aún en su estado de sociabilidad embrionaria, á la vez que abunda en definitivos abstractos, palabras metafísicas y denominaciones genéricas que no concuerdan con su índole, careciendo casi en absoluto de términos concretos. Así se ve que, aunque el país que habitaban los Huarpes tuviese su vegetación propia, no trae sino las denominaciones genéricas de *árboles,* de *hierbas* y de *flores* (en plural), que no aparecen en casos análogos, no incluyéndose del reino vegetal más nombre concreto que el maíz. En el reino animal sólo nombra al carnero, que debe ser el guanaco; el perro, que no conocían

antes de la conquista española; el pescado, con la denominación genénica de *(zurú)*, que es el que tiene en guaraní *(zurubí)* un pez conocido en el Río de la Plata y sus afluentes; y el avestrúz *(hussú)*, con doble *ss* aspirada silbante, y la sexta vocal del Allentiak, siendo de notar que ésta y la del perro, son las únicas que registra de carácter onomatopéyico. A este respecto, es de notarse también que el vocabulario traiga la palabra *bestia* en su sentido genérico, con la misma denominación *(yelap)* con que se designa el carnero, cuando en los géneros, su sistema gramatical no distingue los hombres de los animales. Hay otra palabre de esta especie que puede clasificarse de figurativa, y es *tútú* (estiércol humano), con la *ú* glótico-narigal, que pinta la sensación. De sus armas, sólo se menciona la flecha. De sus utensilios, absolutamente ninguno, y sólo se apunta por accidente la palabra *jarro*, en castellano.

En la construcción de los vocablos compuestos, llama la atención la aglutinación de alguno de ellos, representados por sílabas y á veces por una simple letra en las partículas, como las raíces irreductibles los idiomas de inflexión, que bien podrían ser contracciones de pronunciación, ó modos elípticos de hablar, de qae el vocabulario presenta varios ejemplos, como se verá más adelante.

Ideología idiomática

Lo que más interesa en una lengua, para darse cuenta de su estructura gramatical y del valor de su vocabulario, es encontrar por inducción, los fenómenos intelectuales y morales que pasan en la mente ó en el alma de los que la hablan, á fin de conocer cómo pensaban en ella, ó sea cómo por medio del mecanismo de sus palabras simples ó compuestas, expresaban sus pensamientos y sentimientos y su asociación de ideas.

¿Cómo pensaban los Huarpes en su lengua? Estudiando la composición de algunas de sus frases, y descomponiendo sus vocablos, se sorprende el modo cómo los formaban y la operación mental que ellos traducían. A este respecto, el texto del catecismo y el vocabulario escrito, así como la gramática, suministran algunos datos que aclarando su sintaxis ilustran la cuestión. Por ejemplo: al tratarse de la construcción del nombre, participio y verbo, dice la gramática, que cuando el nombre adjetivo rige el caso, no se le pone partícula, como en *Pobre de oro* (Allall ño onti), que traducido literalmente significa:

oro (all-all), *pobre* (ño-onti), ó sea, *no oro,* para expresar « soy pobre de oro », simplemente « pobre (de) oro », ó « no tengo oro », omitiendo el verbo, lo que indicaría que, como las demás lenguas americanas, carecía del verbo ser como sustantivo, aunque en otros casos lo emplease como auxiliar. Para expresar la idea contraria de *rico,* decían *(naha-ño-onti)*, valiéndose de la palabra *naha*, que significa nada y no, y que en este caso hace el oficio de negativo, ó sea : *no pobre.*

Otro ejemplo que suministra la gramática : « Tampoco ponen partícula al caso, cuando dicen : *jarro de oro*, sino *(all-all jarro)*, que es « oro jarro », omitiendo la preposición *(de)* que sirve para denotar la materia de que está hecha una cosa, lo que demuestra lo elemental de la estructura de su frase.

Aun para designar los metales preciosos, no tenían sino una sola palabra. Así, oro, era *all-all*, y plata, *carcarniag-allall*, significando *carcarniag* blanco, ó sea : oro blanco; lo que tal vez indicaría que conocieron la plata después del oro.

Descomponiendo los vocablos en sus elementos constitutivos, y estudiándolos en la composición de sus oraciones, puede adelantarse en el conocimiento de lo que llamamos su ideología idiomática.

El Allentiak carecía evidentemente de voces metafísicas, aunque el vocabulario le atribuya arbitrariamente algunas. Tales son las siguientes : *Cosa* (en sus diversas acepciones), que debía ser un demostrativo, como lo indican las palabras compuestas : « cosa hecha » y « cosa dicha » que trae. *Fuerza* (polok), que pone como sinónimo de *fuerte. Mal* (jenek) con que construye la frase de *maltratar. Mentira testimonio*, que hace derivar del verbo mentir *(jinec manen)* y del adjetivo mentiroso, *(jinik mata). Perdón*, que se halla en el mismo caso anterior. *Poder* (petia), interpuesto á los verbos, que indicaría simplemente como partícula una condición potencial. Vida *(taymenta)* en su acepción abstracta, cuando figura como verbo *(taytekuemanen)* (vivir ó viviendo) en su acepción personal limitada. *Esperanza*, que no concuerda con esperar. Ley *(jag* ó *guak)*, que también trae en su acepción de *(cosa)*, indicando algo determinado por medio de un demostrativo (que en el catecismo trae en castellano), como se ve en *(guak-yen)* significando la partícula *(yen)* pospuesta; *(con)*, para instrumento, ó sea, *cosa* (esa) *con qué* (se hace una cosa). Así *(guaguak-echag)* significa : (otra cualquier cosa de éstas), pues *echag* equivale al pronombre demostrativo (este, esto).

La prueba de esto se ve en el texto de la *Doctrina Cristiana* y el *Confesonario*, en que todas las virtudes y cualidades morales están

designadas con sus denominaciones castellanas, por no tener en Allentiak términos propios para enunciar estos entes de razón.

Las palabras duplicadas, que son tan frecuentes en las lenguas primitivas, y especialmente en las americanas, para suplir su poca elasticidad, dan la clave de algunas combinaciones del Allentiak. *Lop* es adverbio comparativo que significa *(más);* duplicando la palabra *(lop-lop)* expresa la idea de igualdad, ó sea *igualmente;* — agregándoles las partículas pospuestas en *(lop-lop-puta-manen)*, se convierte en en el verbo *igualar;* — lo mismo que *(tolop-tolop)* con la partícula *(to)* antepuesta, es dobléz, y *(tolop-tolop-nen)* es *doblar.*

Hay otros grupos de palabras características, que hacen penetrar más íntimamente en el organismo del lenguaje de que se trata, y terminan las proyecciones limitadas de sus concepciones, partiendo de la noción de un objeto ó cosa determinada, para llegar no á una generalización, sino á una aplicación también determinada.

Consultando el vocabulario, nos encontramos con la palabra *patria*, que envuelve una idea superior, y que se traduce por *(Taktao)* ó *(Tahue)* ó *(Teta)*. *(Taktao)* ó *(Teta)*, así como *tahue*, quiere decir tierra en Allentiak, de manera que *patria* envuelve simplemente la idea de suelo habitado.

El padre Valdivia, en su empeño de generalizar las formas del lenguaje, trae esta definición: «Todo el mundo = *Chuteh)*, de *chu* (todo) y la radical *te* (tierra), cuando en realidad no envuelve sino la idea de todo un terreno conocido en que se habita. Exagerando el alcance de la palabra, pone: (Valle de lágrimas = *Teutayag-teta)*, que no significa otra cosa que *tierra-llorando*, de verbo *llorar (teuyanen)* y *teta (tierra)*, ó sea *tierra* (que) *llora*. Así, al definir la palabra *valle*, que no se distingue de la noción de *tierra*, pone simplemente *teta*.

Es curioso el artificio de que se valían para asociar ideas complicadas conexas con la noción de la tierra. *Tehul* significaba : *debajo de tierra*, contracción de las palabras *teta* (tierra) y *hulyak* (debajo y abajo), representadas por sus primeras sílabas, que acusan en este caso la persistencia de las raíces, y dan idea del mecanismo de esta lengua perdida.

Más interesante y complicada es la idea de la muerte, de que los salvajes americanos no tenían clara noción, y que no concebían como una ley natural del término de la existencia humana. He aquí las diversas definiciones que trae el vocabulario :

Morir..................	*Lepuxapnen*
Muerto...............	*Xapi* (Japi)
Muerte...............	*Xapi* (Japi)
Muerto...............	*Xapia* (Japia)
Muerto ser	*Xapnen* (Japnen)
Querer morirse........	*Xapialtanen* (Japialtanen)

La palabra muerto *(japi)* domina todo el grupo. Agregándole á *japi* la partícula *(yag)*, que es pronombre demostrativo *(este)* y hace como terminación en participio de activa, equivalente á *(el que)* en este caso designa á hombre ó varón, con relación á la persona misma, ó sea el muerto mismo: *muerto-hombre*, que representaba para los Huarpes la muerte en su materialidad individual. Corroboran esta interpretación racional, las palabras *Japuen* y *Japialtanen*, que es la misma palabra transformada en verbo en su sentido limitado. Esto se comprueba más aún, con la palabra compuesta *(yan-japiag)*, (viuda) que significa (su) *hombre muerto*, y la correlativa de viudo, que se traduce por *(ají-japiag)*, ó sea (su) *mujer muerta).*

Las nociones que tenían de tiempo y espacio, se ilustran con otros grupos de palabras, que confirman las interpretaciones apuntadas. *Siempre* ó *cada día*, según el vocabulario es *(Chutekta)*, de *(chu)* que significa *todo* y *(tekta) día*, ó sea *todo día* y también *sol;* y así, para significar el *medio día*, no tenía sino la misma palabra *(tekta). Nada*, que en el vocabulario se traduce por *(naha-gualtati)*, descompuesta en sus elementos, no significa más que *(naha* = no), y *(guak* = cosa), con *(tati)* que pospuesto, equivale á *entre* ó *dentro*, ó sea: *no cosa adentro.* Y la misma palabra *(guak* ó *yag)* acompañada de la partícula indicativa, ó duplicada, forma varios compuestos simples, como: *(guac-yen)*, de *(guak* = cosa*)* y *(yen* = con*)*, ó sea: *cosa con que se hace una cosa;* y estas otras: *(guak-kayen* = con qué), *(guakta* = en que), *(guag-aya* = por qué?), *(gua-kaye* = qué?), *(guak-guak* = otra cualquier cosa) que su subentiende, *cosa* y *cosa*, para distinguir una de otra en plural.

La concepción aritmética, según se deduce del vocabulario y de la gramática, era adelantada, pues contaba por miles, según el sistema decimal, y en los numerales habían alcanzado hasta la noción de la idea de orden sucesivo, aunque el artificio de que se valían indique una concepción primitiva de la cantidad. He aquí sus números cardinales:

Uno.........	*Lkaa*	Tres	*Ltan* ó *Ltun*
Dos.........	*Yemen*	Cuatro	*Tut*

Cinco	*Horok*	Once.	*Lkatertekta*
Seis.	*Zhillka*	Doce.	*Tucun-tayemen*
Siete.	*Yemenklu*	Trece *(etc.)*. . .	*Tukumta-ltum-kleu*
Ocho	*Ltunkleu*	Veinte *(etc.)*. .	*Yemen-Tukun*
Nueve.	*Tutkleu*	Ciento.	*Pataka*
Diez	*Tukum*	Mil	*Tukun-pataka*

Como se advierte, á contar de seis adelante, las denominaciones se componen con los radicales de los primeros números por una especie de fórmula algebráica primitiva en que el número se expresa por el dos, que es la base, como *(Yemen-kleu)* ó sea 2 + 2 + 2 + 1 = 7, pues *kleu* ó *klu*, significa, *sobre;* y así el *ocho*, formado por el radical *tres (Letan* ó *Ltum)* es *(ltukleu)* ó sea dos tres, sobre dos; y el *nueve (tutkleu)* se forma del cuatro, ó sea : *uno más* (ó sobre) *dos cuatro.* Esta combinación numeral se encuentra tembién en las lenguas algonquinas, según Duponceau, en que « el *siete* se forma con las palabras *dos*, que es el número más arriba del *cinco* », con cuyo motivo observa el citado autor : « Es curioso que esta idea sea la misma que ha dado origen á las cifras romanas, en que se agrega una unidad á cinco, hasta llegar á nueve, y entonces se coloca el signo de la unidad antes del que representa el número diez .» De *(tukum* = diez), sale, *(tukum-tayemen)* que es 10 + 2 = 12, y *(yemen-tukum)* ó sea *dos diez*, ó 10 + 10 = 20. La cantidad 100 se expresa por la palabra *pataka*, y así *mil* es *(tukum-pataka)*, *diez cientos*, ó sea 10 × 100 = 1000. Para expresar *tres mil*, decían : *(ltun-nem-tukum-pataka)* que equivale á *tres-diez-cientos,* y que puede representarse por esta fórmula : 3 × 1000 = 3000, siendo *(nem)* simplemente partícula que afirma. (Véase el vocabulario analítico).

En sus números ordinales, su concepción es algo más complicada, y se explica por la gramática.

Sus ordinales son :

Primero. .	*Neune-gatichan*	Sexto. . . .	*Zhillkayag*
Segundo .	*Huere-tichan*	Séptimo. .	*Yemen-kleu-yag*
Tercero. .	*Ltun-etichan*	Octavo. . .	*Ltun-kleu-etichan*
Cuarto. . .	*Tut-etichan* ó *Tuyag*	Noveno . .	*Tut-kleu-yag*
Quinto. . .	*Horok-etichan* ó *Koroyag*	Décimo . .	*Tukum-yag*

La terminación *(tichan)* diversificada según las personas, forma las modalidades del verbo, ya sea para los infinitivos, ya para los participios pasivos, y en este caso sirve, á lo que parece, para convertir el nombre en verbo, desempeñando el mismo oficio la terminación *(yag)*

que se aplica á los participios. Este vocablo *(yag)* que es partícula pronominal y verbal, como antes se explicó, y subfijo para designar género, significa á la vez *hombre* ó *varón*, y con ella se componen varios comparativos, como *(unkayag)* que significa *mayor* y *más* y también gordo; y *(kum-chok-yag)* que significa *menos* y *menor*. Para los totales, usaban las palabras *(chu* = todos) y *(ker)* era la mitad cuantitativa; así, *(lkaa-mayuna)* expresaba : uno falta, compuesto de *lkaa* = uno), y *(mayuna)*, que se construye con el auxilio del verbo *(mayanen* = faltar); *(toltok-mayuna-yen-neyag)*, equivalía, á otro falta, y así hacían por sustracciones sus comparativos.

Los abstractos verbales en el Allentiak

En el catecismo es donde se exhibe el esqueleto del idioma. Su traductor, ó más bien dicho redactor, ha tenido que interpretar conceptos espirituales, adaptándolos á la inteligencia material del salvaje, haciéndole expresar ideas que no estaban en su mente y que eran contrarias á la índole del idioma. Sirva de muestra el siguiente espécimen de traducción literal del Credo, analizada :

Netke-manen	*Dios*	*Piata,*	*chulop*	*manichan*	*chich*	*ye*
(Verdad digo)	Dios	en el padre	todo igual (ó fuerte)	que hizo	el cielo	y

teyepe.
la tierra.

Análisis : *Manen* es á la vez, *ser* y *decir*, y *netke-manen*, verdad decir, que el padre Valdivia define también como el infinito *creer*, sacando el abstracto *verdad*, de *netke-jam) netke* (verdad) y *jam* (palabra); y así, dice la oración : « Digo verdad creo ». *Piata* viene de *Pia* (padre) y *ta* que indica la declinación del nombre en ablativo. *Chulop*, se compone de *Chu* (todo), y *lop* (igual, ó tal vez fuerte), ó sea : todo igual ó fuerte, por todopoderoso. *Manichan*, designa en el verbo la persona que dice ó hace, y en este caso difiere de la traducción del vocabulario. *Chich* viene de *chis* (cielo) que también se expresa con *chis-taktao*, que es tierra alta. *Ye*, señala el acusativo del nombre en singular, y del dativo en plural. *Te*, es la raíz del vocablo tierra *(teta)*, que complementada con sus partículas, dice : *la tierra.*

En el vocabulario se presentan los huesos dispersos de este esqueleto, que tiene su síntesis en la gramática.

El Allentiak, como todas las lenguas americanas, debía carecer, y carecía en absoluto de términos abstractos.

Sería una singularidad que una lengua que encierra en su organismo morfológico un círculo muy limitado de asociación de ideas, y que carecía de abstractos y hasta de voces metafísicas y denominaciones genéricas (no obstante que el padre Valdivia le atribuya algunas), tuviese verbales, sustantivos ó abstractos, que expresasen de una manera indefinida el estado ó la acción, sin determinar número ni persona.

Las palabras que pudieran afectar las formas de tales, generalizando una idea, parecerían representar meras acciones reflejas que se derivan de la noción individual. Así se ve, que todo vocablo que parece envolver una idea general (con meras excepciones eufónicas), es invariable, como particularmente se nota en la declinación del nombre, y en la conjugación inflexible del verbo, y particularmente en el verbo típico *(quillet)* que envuelve la idea de amar, querer (volición), desear y codiciar á la vez, y también la noción de la voluntad en una palabra compuesta, lo que excluye toda concepción filosófica, siquiera sea en el mecanismo gramatical, como se verá por el siguiente paradigma:

Ind. presente	*Quilletekanen*	Yo quiero y quise.
Pret. imp.	*Quilletek yaltanen*	Yo quiero ó solía querer.
Futuro	*Quillet epmanen*	Yo querré.
Futuro mixto	*Quillet epltanen*	Yo había de querer.
2º id. id.	*Quilletek eppetialtanen*	Yo había de haber querido.
Imperativo	*Quilletek pech*	Quiera yo.
Optativo	*Cu quilletek-putia*	O si yo quisiese.
Subjuntivo	*Quilletek-quiya*	Cuando yo quiera.
Infinito	*Quilletekyam ó altícham*	Querer.
Ger. de acusat.	*Quilletek tayag*	Para querer.
Id. de ablativo	*Quilletek mantista*	Queriendo (presente sing.).
Id. id.	*Quilletek mamnista*	Queriendo (plural).
Participio pasivo	*Quilletek eltichan*	Lo que es querido.
Anterioridad	*Na quilletek-mati*	Antes de querer.
Causales	*Cu quilletek ya amta*	Porque quiero ó quise.

Como se ve *(quillet* = quiero) es el radical invariable, inflexible, del verbo en torno del cual gira toda la conjugación. No es posible concebir que de esta raíz árida, brote la flor del infinito, con el germen de la idea abstracta de la existencia. El padre Valdivia, que multiplica los infinitos verbales en el vocabulario, supone que *(quilletek-yan)*,

equivale á *querer* en su acepción abstracta; pero agrega: « Y el querer es también nombre ». Aquí se ve cómo la palabra compuesta, representa tan sólo una acción refleja, ligada á una noción individual, pues *yan* (que suponemos sea *yam*, ó, *yaam)* es hombre, y con tal significado forma como subfijo lo que él llama el infinito verbal.

Esto se ve más claro examinando otro modo del mismo verbo. *(Ichakat, (ich,* unido al nombre es atributivo), es una partícula invariable que expresa identidad, y agregándole el pronombre personal, designa la persona:

Ku-ychakat..................	Yo mismo
Ka-ychakat..................	Tú mismo

Y así, interponiéndola en el verbo, hace que la acción sea recíproca y pase á la persona que la hace:

Cu-kuillet-ychakat-kanen...........	Yo me quiero
Ca-kuillet-ychacat-kampnen.........	Tú te quieres

Por aquí se ve que el pretendido infinitivo abstracto, es una forma verbal, que expresa la idea de una manera concreta, convirtiendo el nombre en verbo, como el mismo padre Valdivia lo declara, al decir: « *querer*, es nombre y es verbo ».

Es una propiedad común á todas las lenguas americanas, denominadas por esto polisintéticas, de formar por medio de partículas significativas, como en el Chino, un adverbio del verbo, y de éste, un verbo; así como la gran variedad de verbos para expresar una misma acción, según la persona y los accidentes, lo que acusa la carencia de ideas generales, aun las más simples, formando verbo distinto, sin asumir ninguno en ellos el carácter de infinitivo abstracto ó derivado verbal.

Es igualmente un hecho,—aunque algunos hayan sostenido lo contrario,—que el verbo ser, en su sentido absoluto, no se encuentra como sustantivo en las lenguas americanas, y que su ausencia se suple por una forma, que sugiere la idea de la existencia modificada, subentendiéndose el verbo. De esto se encuentran pruebas en el Allentiak. *Manen* ó *Itanen*, es *ser*, según el padre Valdivia, en su sentido abstracto; mientras tanto, vese que sólo se emplea como simple auxiliar servil para determinar los modos del verbo, ó la idea compleja que los gramáticos llaman la forma adjetiva.

Corolario *Choto*, es *bueno* ó *bien*, indistintamente, y también *decir*, como se hizo notar antes.

Para expresar *bueno*, se dice *choto manen*, que equivale á *bueno ser* ó *bien hacer*, pues forma, según la regla de conjugación apuntada, el participio pasivo del verbo, como en *yo* (soy) *bueno*, se halla subentendido el verbo *ser*, de que se hace elipsis, y también significaba tener buena salud. *Choto-yag*, es *hombre bueno* significando *yag* (ó *yam)* varón ó macho. *Choto altemanen*, es *aconsejar* (bien) y *hacer bien*, ó literalmente *bueno hacer*, expresándose con el mismo vocablo la idea de consolar. A la inversa, *jenec*, que según el vocabulario es *mal*, y probablemente *malo*, implicaba la idea del mal ó de lo malo, y así *jenec-epeynen* es *maltratar*, y *jenec-aje*, *mala mujer*, *de jenec* (malo) y *aje* (mujer ó hembra).

Esto y la ausencia de palabras para designar las virtudes, y de términos propios para enunciar ideas metafísicas de conjunto, parece indicar que carecían de las nociones intelectuales y morales, en su concepción abstracta, aun cuando tuviesen la percepción de lo malo y de lo bueno, que sólo les era posible significar por la acción personal, reflejada en sus formas verbales más elementales y concretas, y en las combinaciones gramaticales más rudimentarias.

III

Concordancias, análisis y raíces

El libro del padre Valdivia, sólo trae el vocabulario Español-Allentiak, que deja bastante que desear por lo que respecta al método de selección, debiendo consultarse con cautela, por su tendencia á generalizar el sentido de las voces concretas, á que da proyecciones metafísicas, que desautorizan las divergencias que se notan entre sus definiciones, y la sintaxis del texto de su catecismo, que pone de manifiesto al desnudo la estructura de la oración.

Para estudiar esta lengua con algún provecho y darse cuenta racional de su morfología, ha sido necesario formar un vocabulario Allentiak-Español, con sus concordancias léxicas correspondientes y sus análisis gramaticales necesarios (algunos de ellos hipotéticos), agregándole las palabras omitidas en él, y las partículas significativas ó atributivas que se registran en la Gramática y la Doctrina, así como sus raíces, deducidas del estudio comparativo de estos tres textos. Para este trabajo hemos contado con la colaboración del señor Lafone Quevedo, en la parte gramatical.

VOCABULARIO ALLENTIAK-ESPAÑOL

(LOS ACENTOS AGUDOS DEBEN PONERSE EN LA SEGUNDA SÍLABA Y EN LA FINAL)

A

Aa. De uno en uno. Raíz de *Lka* ó *Lhaa* (uno). Véase *Lkaa-Mazkeg.*

Ache. I copulativa. *V. Etam*, *Kaltekk* y *Yemen.*

Aguar. Mar, según Valdivia; probablemente laguna, porque los Huarpes, indios mediterráneos al oriente de la cordillera, no podían tener idea del mar, y vivían en las márgenes de las lagunas de Guanacache.

A-ha, ó *Ay.* Esclamación de queja, que no se encuentra en las demás lenguas americanas, y debe suponerse se pronunciaba con *h* aspirada y *u* prolongada.

Aje. Hembra, en general, que sirve de subfijo ó partícula significativa para designar el sexo femenino, sea racional ó animal, como: *caballo-aje* (caballo-hembra) ó sea yegua.

Aje-yag. Mujer. A dos interpretaciones se presta esta palabra compuesta: 1ª *Aje* (hembra) y *yag* (varón ó macho). ¿Sería mujer de varón, ó sea mujer formada de varón? 2ª *Aje* (mujer) y *yag* el pronombre demostrativo (éste) ó (ésta) ó sea: esta mujer. *(V. Yamchacha-aje)*, que es, mujer casada.

Aje-japiag. Viudo. *Aje*, mujer; *japi*, muerta; y *ag*, raíz de *yag*, varón, ó sea, según la interpretación anterior: *mujer muerta* (de) *varón*, subentendiéndose la preposición, que así como el verbo, se omite frecuentemente en las lenguas americanas. (V. *Yamjapiag).*

Aje-teyam-paltanen. Adulterar.

Aji-tayag. Hombre casado. (V. *Yamchacha-aje).*

Ak. Terminación equivalente á *ka,* que se convierte en *ek* cuando no precede *t.*

Akkalla (1) *Es-lèk* (2). Aunque.

Akkaslla. Doncella. En esta acepción está empleada en el fraseo, y se aplica á la Virgen María en el Catecismo. (V. *Muncha; Nayanchanen*, y *Pxota).*

Akkaslla-hue. Hija. *Akkaslla* es doncella, y *hué*, raíz de *llahué*, que significa hija ó hijo.

Akkaslla-huy-puexnen. Corromper doncella. *Akkaslla*, doncella; *huy*, de *huya*, que es terminación de raíz verbal; y *puexnen*, del verbo quitar, ó sea: quitar doncellez.

Aklte (1) *Alte* (2). Subfijo interrogativo que varía según los casos.

Akmanen. *V. Echag-keste-manen.*

Aknen (1) *Anen* (2). Terminación de primera persona en todos los tiempos del indicativo.

Alhuayac. De fuera. Vocablo de que parecía derivar la denominación de *Allentiak*, y que en el Puelche y en el Tehuelche, significa *gente*, como raíz, lo que indicaría, gente de afuera.

Altati. Véase *Ech-altati.*

Alte. Véase *Aklte.*

Altichan. En un caso es subfijo de infinitivo presente. En otro caso es terminación de participio presente de pasiva, y como *jam* ó *jan*, hace infinitivo.

Alti-manen. Consentir.

All-all. Oro. (V. el siguiente.)

Allall-carcarniag. Plata, ó sea oro blanco. *Karkaniag*, es blanco.

Allka-pianen. Alumbrar.

Amietnen. Mostrar.

Amna (1) *Ana* (2). En el primer caso es la terminación en plural de la tercera persona, y en el segundo, de la misma en todos los tiempos del indicativo.

Amnekpen (1) *Ampen* (2). En el primer caso es terminación verbal, que forma el plural, y en el otro, lo es de segunda persona en los tiempos del indicativo.

Ampen ó *anpen.* Terminación de la segunda persona en los tiempos del indicativo. El plural es *Amnekpen.*

Amta. Amo. Señor (?). Dueño.

Amta. Subfijo de *(ya)* para *causal* en la conjugación del verbo, en cuyo caso es, *ya amta.*

An (1) *Amte* (2). Lo mismo que *Aklte* y *Alte.*

Ana. Véase *Amna.*

Anay-manen. Sanar. (V. *Tallesnen).*

Anchipurak. Rayo.

Anek-tamanen. Fornicar.

Anen. Véase *Aknen.*

Antak. Muslo.

Antat-kaltanen (1) *Antul-kanen* (2). Asentarse.

Ante. Véase *Aklte* y *Alte.*

Antichan. Terminación verbal de participio presente de activo.

Antut-kanen. Véase *Antat.*

Aña. Rodilla.

Ara. Vergüenza de varón.

Aspayunen. Matar.

Atemanen. V. *Heken-malta-ate-manen.*

Atí. Sí. Véase *Hehe.*

Ay. Otra vez. V. *lau*, *cha*, *lkanen*, y *mita*, que significan lo mismo. *Lau* indica reiteración.

Aya. Véase *Guag-aya.*

Ayak-puynen. Socorrer á otro.

Ayak-yanen. *Ayudar.*

Aycuñ. Menos.

Aye. Más. Véase *Ltap.*

Ayquaz. Costillas.

Ayná. Enemigo. V. *Pzatkltanen* y *Kzatkelnanen.*

Aypuepinen. Emprestar.

CH

Ch. Desempeña varios oficios. 1° Se muda en *x* ó *s* cuando precede á la terminación de 2ª persona. 2° Es subfijo de genitivo cuando el sustantivo acaba en vocal. 3° Es mudanza como final de raíz verbal para el imperfecto. 4° Es terminación de posesivo. (V. *Cham* y *Chama.)*

Cha. Otra vez. Véase *Lau.*

Cha. Subfijo que atribuye pluralidad en pronombres.

Chag. Terminación de posesivo. (V. *Chutekta-chag.)*

Chakat-kanen. V. Zakley-chakat-nen.

Chak-manen. Mascar.

Chalú. Flecha. La *ú* final, es la sexta vocal del abecedario Allentiak.

Challú. Suegro, con la vocal anterior.

Chama ó *Cham.* V. *Ch.* y *Cha.*

Chanen. V. *Putuk-chanen.*

Chaps-nen. Quemar.

Chaze. Nido.

Chek-chek-ya. Por eso. V. *Heyag-tati.*

Che-Che (1) *Cheg* (2). Adonde. *Che-che*, con la partícula *nen* (lo mismo que *anen)* que hace el verbo, modifica el adverbio y localiza la acción.

Checheya. Por eso. V. *Heyag-tati.*

Cher. Luna, mes.

Chera-hue-chatnen. Recibir. V. *Huesnen.*

Cheymen. Dar dones. V. *Pcha-nen.*

Chiqueta. Dulzura. Esta expresión está empleada en la Salve, aplicada á la Virgen María y de aquí el sentido místico que le atribuye Valdivia.

Chis (1) *Chis-taktao* (2). Cielo. *Tactao*, deriva de *Tkkta*, que significa *sol* ó *día*, lo que indicaría: cielo de día, para distinguirlo de la noche.

Chiyamag. Cual.

Chok-manen. Lavar.

Chosnum-poyup. Pecado mortal, según Valdivia, para adaptar el término á la doctrina cristiana. V. *Poyup.*

Choto. Bien, ó bueno, indistintamente.

Choto-elteunen ó *altemanen.* Bien ó bueno-hacer. Es el nombre y el adjetivo convertido en verbo por la adición de *manen* (ser).

Choto-elteunen. Consolar. La misma combinación anterior.

Choto-eleunen. Aprovechar. Pertenece á la filiación de los vocablos anteriores.

Choto-jac-manen. Aconsejar. Pertenece al mismo grupo de vocablos que antecede con la adición de *jac* (palabra), que significa buena palabra hacer ó decir, ó sea aconsejar bien.

Choto-yac. Lindo, según Valdivia, de *choto* (bueno) y *yac* (varón), que significa simplemente hombre bueno, y por extensión, lindo.

Choto-manen. Salud tener. Es el mismo adjetivo convertido en verbo, por la adición de *manen* (ser ó estar) en su acepción personal limitada.

Choto-zaa-meyenen. Gozarse.

Chu. Todo.

Chu-lop. Palabra compuesta por Valdivia para expresar la idea de todopoderoso, que figura en el Credo y que viene de *chu* (todo) y *lop* (mas), comparativo-aumentativo.

Chulu. Fuente.

Chup-chag. Ombligo.

Chu-tekta. Siempre. Compuesto de *chu* (todo) y *tekta* (día ó sol).

Chu-tekta-chag. Cosa ordinaria, según Valdivia. Compuesta de las palabras *chu* (todo), *tekta* (sol ó día) y *yag* ó *jac*, sinónimo de *guak* (cosa), ó sea : cosa de todos los días.

Chu-tekta-lopi. Cada día. V. *Ltautam-lopi.*

Chu-tekta-taymenta. Vida eterna, según Valdivia, para adaptar el concepto á la doctrina cristiana. Palabra compuesta. *Chu* (todo); *tekta* (sol ó día), y *taymenta* (vida), ó sea: de todos los días vida. V. *Chutekta* y *Taymenta.*

Chu-teh. Todo el mundo. De *chu* (todo), y *tehué,* radical de tierra, ó sea: toda (la) tierra.

E

Ek. Suple á *ka* en terminación verbal. V. *Ak.*

Ek-eppetialt. Infijo que se intercala en el verbo para formar el futuro mixto.

Ech. De, posesivo. V. *cha* y *chag.*

Ech (1) *Ep* (2). Él, pronombre.

Echag. Esto, éste. V. *Guak-guak-echag.*

Echag-ep. Él. Compuesto de *echag* (esto) y del artículo determinativo *ep* (él) como subfijo, ó sea: *éste-él,* para designar determinada persona.

Echag-keste-akmanen. Digno ser de que le den.

Echag-tati. Por esto. *Tati* es subfijo en varios casos. V. *He-tati.* En éste, es un compuesto del demostrativo, *echag,* y de *tati,* que significa *con,* ó sea: *esto con,* ó *por-esto.*

Echag-Altati. Alguna vez.

Echamye (1) *Epta* (2) *Eptak* (3). Entonces.

Echken. Así.

Ech-ken-matia. Diciendo así.

Ech-ken ya. Las veces que.

E-jaya. Véase *jaya.*

Ejel-teynen. Levantarse.

Elte-manen. V. *Choto-eltemanen* y *Jenek-eltemanen.*

Elteunen. V. *Choto-elteunen,* y *Poyup-elteunen.*

Eltiam. Cosa hecha.

Eltichan. Infijo verbal en temas pasivos.

Eltamanen. V. *Jinik-eltamanen.*

Ellen-tamanen. Deleitarse.

Em-peke. V. *Iele-empeke.*

Enen. V. *Topak-enen.*

Enia-manen. Ir.

Ep. Lo mismo que *Ech* (él). V. *epech, epchach,* y *epechu.*

Epaka-jet-eknen. Pasar.

Epa-mexten. Subfijo de tercera persona para negativo.

Ep-chach. Suyo.

Ep-chu. Ellos. Compuesto de *ep* (él) y *chu* (todos) como indicativo de pluralidad, ó sea : *él-todos*, ó varios él, ó muchos él, representando un conjunto de individuos.

Ep-eche. De él.

Epeynen. V. *Jenek-epeynen.*

Ep-ken. De esa manera.

Eplt. Infijo que se intercala en el verbo, para formar futuro mixto.

Epltastita y *Epltaltamnista.* Singular y plural, que sirven para formar el gerundio en la conjugación del verbo.

Epltaltichan. Subfijo de futuro mixto de infinitivo; y terminación de participio de pasivo en el mismo caso.

Epltaltista. Como el anterior, en ablativo.

Epl-tayag. Terminación de futuro mixto en participios.

Epl-taya-tichan. Suple al anterior en varios casos.

Epm. Infijo de futuro verbal, y también negativo.

Ep-maantichan. Variante de *Ep-mayag.*

Ep-maltichan. Subfijo de infinitivo futuro, que alterna con *Epma.*

Ep-maltichan. Terminación de futuro de pasiva.

Epmamnista. Plural de *Epmantista.*

Epmantista. Corresponde á la terminación del gerundio.

Epmayag. Corresponde á la terminación del participio futuro de activa.

Eps. Ellos. Variante de *Epcha.*

Epta ó *Eptak.* Entonces, en el tiempo. V. *Echamye.*

Epya. Subfijo, contracción de *quiya* (V.)

Es. Subfijo de genitivo como *Ech.* (V.)

Eske. V. *Mesquez-esque-tanen.*

Esnen. V. *Pxklek-esnen.*

Eta. Véase *Tayag.*

Etam. Véase *Ichken.*

Eta-manen. Hacer. V. *Ltaunen.*

Etan. I copulativa.

Etichan. V. *Ltun-kleu-etichan, Horok etichan,* y *Tot-etichan*, que forma numerales.

Etuanen. Criar.

Exta-harque. V. *Kolta-extaharke-neychenen.*

Eyag-tati. Por eso. *V. Checheya, Heche-eya,* y *Heyag-tati.*

Eye. Palo, madera.

G

Guak. Cosa. Con esta radical se forman varios compuestos, que constituyen un grupo de palabras á que se asocia la idea que representa en concreto.

Guak. El padre Valdivia en su *Vocabulario*, le da el carácter de interjección, adaptándola al espíritu de la doctrina cristiana en dos casos: 1° *Guak-choto-Dios*, que traduce: « Oh, qué buen Dios ». 2° *Guak-jenet-poyu*, que traduce: « Oh, qué gran pecador », siendo simplemente: « cosa-mala pecado ». Es evidente que la palabra *payú*, á que Valdivia da el valor de *pecado*, debía tener otro entre los Huarpes antes de la introducción del cristianismo, siendo ésta *(puyuta)* una de las pocas voces, al parecer, de origen aymará, que se encuentra en la nomenclatura geográfica de su territorio. V. *Poyug.*

Guak-aya. ¿Por qué? Esta es la ortografía que tiene esta palabra en el *Vocabulario* de Valdivia, pero en el Catecismo está escrita así: *Huakaya.*

Guak-aye. Que, ó, qué cosa. *Aye* es *más* en algunos casos, y como interrogativo sería: ¿qué más cosa?

Guakata-yag. Para qué. *Ta* es partícula, que subfijada sirve al acusativo para movimiento á lugar.

Guak-guak-echag. Otra cualquier cosa de estas, según Valdivia. *Echag* es demostrativo.

Guakguak-pach-tati. Lo ajeno. *Guak-guak* (cosas); *pa-ch* (ajeno); *tati* (eso); ó sea: esa-cosa-ajena.

Guak-guak. Hacienda, según Valdivia. Literalmente: *cosa-cosa* que indicarían las cosas que se poseen, subentendido el pronombre personal.

Guakaye. Qué, ó qué cosa.

Guak-ta. En qué. *Ta*, es subfijo que significa *en* y *de*, y la traducción literal sería: en-cosa, ó de-cosa, ó cosa-en-que.

Guak-tati. V. *Naha-guakl-tati.*

Guak-tiatan. ¿Qué era eso?

Guakl-tati. V. *Naha-guakl-tati.*

Guak-yen. Con qué. *Yen* (con) es subfijo, para instrumento en todos los casos.

Gual-pamianen. Gemir.

Gualta-zhik. Cumbre de monte. *Zhik*, es cumbre.

Guayamata. Por ninguna cosa.

Guazá. Perro. Como los Huarpes no conocían el perro antes de la conquista, debe ser el nombre de otro animal que se le aplica, ó bien puede ser una voz onomatopéyica, imitando el ladrido.

Guiam. Partícula que indica pluralidad, arrimada al sustantivo y antes de las preposiciones, con excepciones del pronombre de 1ª y 2ª.

H

H. Esta letra, que se encuentra con frecuencia en principio de dicción en el *Vocabulario* de Valdivia, parece que suplía á la *G*, para representar el sonido de la de la *w* inglesa, debiendo ser aspirada en algunos casos.

Ha. Prefijo de vocativo, como exclamación.

Hahaha. Exclamación. Expresión de jactancia y gozo, que combinada expresa bondad, como: *Curechelki-ha-ha-ha* (yo si que soy bueno).

Halka-pu-haez-nen. Cautivar. La terminación viene del verbo *puexnen* (quitar).

Hamnista. Plural de *Hanista.*

Hana. Demonio, según Valdivia. V. *Torom.*

Hanen. Derramar. V. *Topusko* y *Topusko-kenen.*

Hanian. Señal. *Tal-huanen*, es señalar. (V.)

Hanista. Subfijo de subjuntivo, que designa *cuando*, en la conjugación del verbo. *V. Hamnista.*

Hay. De aquí adelante (1). Mientras que (2). Todavía (3).

Hay. Partícula que determina actualidad en la acción del verbo.

Heche-eya. Por eso. V. *Eyag-tati.*

Hehualka. Véase *Je-hegualka.*

Hequeye. Exclamación equivalente á ¡válgame!

He-he. Sí, como asentimiento tácito. Lo mismo que *Ati*, que es más afirmativo.

Hekelu. Hasta aquí.

Hekelu-huankehi. Hasta aquí, ó desde allí.

Hequen. Tanto. V. *Huananta-ti-heken.*

Heken-malta-altamanen. Pelear. V. *Holuy-pupinen*, y *Melquez-huextamanen.*

Hel-le-huyaren. Alegrarse.

Hemel. Interjección de espanto y terror.

Hene. Nombre. V. *Hen-tamnen*.

Henem. Por aquí.

Henen. Estar. El *Vocabulario* de Valdivia presenta como ejemplo algunas frases compuestas que no concuerdan con esta radical, como verbo.

Hentamnen. Bautizarse. Palabra compuesta para catequizar, sin equivalente en el *Allentiak*, y por eso en la Doctrina se usa del término castellano para designar el sacramento: « El primero bautismo », diciendo: *Neuyan Baptismo-matayag*, ó sea: primero (sincopación de *naunegatichan)* bautismo hacer (ó tomar). La palabra descompuesta en sus elementos, significa simplemente: *hen*, de *hene* (nombre) y *tamen* (hacer ó tomar) ó sea: hacer ó tomar nombre.

Heñez. Poco. Véase *Hoñez*.

Hep-manen. Futuro de *henen*.

Heta. Aquí, acá.

He-tati. De aquí.

Hetate. De aquí, de allí.

Hetetey. Interjección para dolerse.

Heya-tati. Por eso. V. *Chek-chek-ya*.

Hiernen. Fuerzas. V. *Polok*.

Hogue. Boca.

Hoho. Sangre.

Holta-chanen. Comenzar.

Holuy-papinen. Reñir. V. *Malquez-huex-ta-manen*, que significa *pelear*, y *Melkez-eske-tanen*, que es enojarse. V. *Melquez-nen*, que significa, á menudo.

Hom-hom-niag. Negro.

Homtek. Aire.

Hoñez. Poco. V. *Heñez*. Es intensivo, que viene de *uña* (mucho) equivalente á *Melkezch*. (V.)

Horok. Cinco. V. números cardinales.

Horok-etichan, ó *Horoyak*. Quinto. Número ordinal.

Hua. Raíz final que se pierde en imperfecto y en otros temas verbales.

Hualkar-tekiamanen. Vestirse. V. *Polkari-chemanen*, que significa vestir á otro.

Hual-tamanen. Quejarse de dolor. V. *Pta-tamanen*, que significa, quejarse de alguien.

Huanak-ye. Pasado mañana.

Huananta. Allí.

ANALES

DE LA

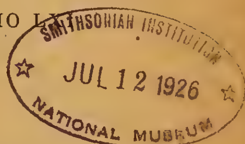
SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

DIRECTOR : INGENIERO SANTIAGO E. BARABINO

Secretarios : Doctor JULIO J. GATTI y señor EMILIO REBUELTO

MAYO 1906. — ENTREGA V. — TOMO LXI



ÍNDICE

BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS

684 — CALLE PERÚ — 684

1906

ADVERTENCIA

A los señores autores de trabajos publicados en los *Anales*, que deseen tiraje aparte de sus estudios, se les previene que deben solicitarlos por escrito á la Dirección, para que ésta á su vez los eleve á la Junta Directiva para ser considerados.

La Dirección de los *Anales*, sólo tomará en cuenta los pedidos de los 50 ejemplares reglamentarios, debiendo entenderse los señores autores por el excedente de dicho número con la casa impresora de Coni hermanos.

Los señores autores de trabajos, sólo tendrán derecho á la corrección de dos pruebas.

Para todo lo referente á pruebas, manuscritos, etc., deben dirigirse á la Dirección **Cangallo 1825.**

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 8 á 10 pasado meridiano

Hua-nami-puzek-hamanen. Perseguir. La palabra más larga del Allentiak, que ni la gramática ni el vocabulario suministran datos suficientes para analizar en todas sus partes, pero que puede descomponerse en sus elementos. *Hua*, en la Doctrina, está empleado en el sentido de cosa que se hace. *Na* (que alterna con *ana)* es partícula de indicativo. *Pu*, es cosa de régimen personal, en 2ª y 3ª persona en transición, cuyo plural es *pux* ó *xpu*, y hace el oficio de *le* (como en *lupukillet-kanen*, yo le quiero). *Zek*, respondería á la idea de perseguir. *Manen*, es *ser*, que sirve para la conjugación del verbo y para designar toda cosa que se hace, ó toda acción que se convierte en verbo. Probablemente significaría : yo persigo, ó yo le persigo, ó yo persigo, sea un enemigo, sea alguna presa de caza.

Huan-maná. Helo allí. Demostrativo.

Huané. Acullá.

Huanén. V. *Multut-huanen*.

Huankuelú. Hasta allí.

Huanke-manen. Parecerse.

Huayanen. Nadar.

Huel. Pelos interiores.

Huentek-petamnen. Aprisionar ó apresar. El padre Valdivia dice encarcelar, pero en la doctrina se emplea el vocablo *Huentek*, en el sentido de preso, aludiendo á Jesucristo.

Huerte-tichan. Segundo, número ordinal. V. *Yemene-tichan*.

Huerplta. Seguir, en el sentido de imitar.

Huesnen. Tomar, ó recibir. V. *Cherau-etchanen*.

Huespeche. Medio borracho estar. V. *Huezep*.

Huet-kaaltanen. Subir. V. *Zhukeynen*.

Huexta-kaune (1). *Hueztaktek-nen* (2). *Tenua-nen* (3). Preguntar.

Huexe-petamnen, ó *huex-petannen*. Herir. V. *Melquez-huextanen*, ó *huextanen*, que significa reñir.

Huez-kanen (1). *Huezke-tamnen* (2). *Huezquelanen*. Bajar, ó abajar.

Hueze. Pierna.

Huezep. Borracho. V. *Huespeche*.

Huezep-michan-ta. Borrachera,

Huez-peche-ta-kaynen. Embriagarse un tanto.

Huezpx-nen. Emborracharse.

Hueztakteknen. V. *Huexta-kaunen*.

Hul. Raíz de *hulu* (dentro) que forma varios compuestos y que sirve de prefijo para expresar la idea de inclusión.

Hul-hulu. Dentro ó adentro.

Hultuanen. Entrar. Derivado de *hulu*, convertido en verbo.

Hulu. Dentro. Véase *Hul.*

Hulyak. Debajo. Hace el oficio de prefijo.

Hullha-niag. Pardo.

Huñum-ltanen. Respetar.

Huru. Puerta.

Hurú-pay-lmnen. Encerrar.

Hussú. Avestruz. Palabra de carácter onomatopéyico, con la *h* aspirada, pronunciando la doble *ss* silbante, y la *ú* como la sexta vocal del alfabeto Allentiak, que es un sonido entre la *e* y la *u*, como en el francés.

Hut-chanen. Comenzar.

Hutte-puxlen. Hospedar. Casa es *ut*, ó *utú*.

Huyak. Abajo.

Huyak-hata-manen. Ser dueño de casa. V. *Hutte-puxlen.*

Huyanen. V. *Hel-le-huyanen.*

Huylpanen. Andar, caminar.

Huynen. V. *Paka-huysnen.*

I

Ich. Subfijo de genitivo y terminación de posesivo que alterna con *ach, ech, ich.*

Ichakat. Yo mismo. *Ich*, unido al nombre, es atributivo de genitivo. *Kat*, es raíz de *kati* (mismo). *Ichakat* es partícula que representa la identidad, y agregándole el pronombre, designa la persona, como *Ku-Ichakat* (yo mismo) y *Ka-Ichakat* (tú mismo). Interpuesto al verbo, hace que la acción sea recíproca y pase á la persona que la hace. Como infijo del verbo indica transición. V. *Kati.*

Ich-ken. También. Véase *Imen.*

I-en. Con. Como subfijo (con) para instrumento en todos casos.

Ien. Con, ó, sin.

Imen. Con. Partícula de compañía. V. *Yemen.*

Imen. También. V. *Ich-ken*; *Keme* y *Etam.*

Iñaca. Princesa, según Valdivia : probablemente mujer ó hija de cacique.

Y. Copulativa. *V. Ache*; *Etam*; *Keme* y *Yemen.*

Is. Variante de *Ich*, como subfijo de genitivo.

Ista-ati. Desde allí,

Itap (1) *Aye* (2) *Lop* (3). Más, como partícula comparativa.

J

J. El padre Valdivia emplea la *x* para pintar el sonido de la *j*, según la antigua ortografía española, que á la vez representa uno compuesto. Sobre el uso de esta letra *(j)* véase nuestra explicación del vocabulario Allentiak; y respecto de la *x*, la advertencia que se hace en el lugar correspondiente.

Jag. Cosa. *V. Guak*, Valdivia le asigna también el significado de ley, ú obra, probablemente para designar los mandamientos de la ley de Dios en el catecismo, á falta de otra palabra que los designase en el lenguaje indígena. V. *Jenek-iam-jag* que confirma la hipótesis, dando á esta dicción, el valor de «mentira, testimonio», ó sea violación de uno de los mandamientos.

Jag (1). *Jam* (2). Palabra. Forma la raíz de varios compuestos. V. *Chóto; Jag-manen; Jamanen; Jamltinen; Spu-jamnen; Jamne-pechesnen; Jamsen; Jam-ta-huanen* y *Janel-taijnen.*

Jak. Lo mismo que *Guak*. Cosa

Jka. Cosa verbal que se rige por *ka* (yo), como en *ka-jka* (yo te). Es también infijo que designa la segunda persona del plural.

Jaml-tinen. Interceder. V. *Paja-miunen.*

Jam (1). *Jap* (2). Palabra. V. *Netje-jam.*

Jam-nen. V. Lpu-jam-nen.

Jam-pechesnen. Dar palabra.

Jam-anen. Hablar. Compuesto del radical *jam* (palabra) y *anen* (hacer).

Jam-sen. Predicar, según Valdivia. Modificación verbal de *Jam-anen* (hablar).

Jam-ta-huanen. Pedir.

Janel-taynen. Rogar.

Janta-hua-chuenen. Pedir.

Japi. Muerte, según Valdivia, en su sentido impersonal y abstracto, que no es sino el mismo que envuelve la idea de la muerte, ó del muerto mismo, según se explica en la ideología idiomática. Esta palabra, que constituye un grupo, forma diversos compuestos que se ponen á continuación.

Japi-ag. Muerto. V. *Jam-japiag*, que significa lo mismo.

Japiag-ñuchan. Hombre muerto, de *japiak* (muerto) y *ñucham* (hombre ó varón).

Japi-l-tanen. Querer morirse. Es el participio pasivo (muerto) que se combina con la misma idea en otra forma, por medio del artificio elemental del verbo en todas las lenguas americanas, que subdivide las diversas acciones, según los accidentes y los instrumentos. *Japi*, representa la noción de la muerte, ó más bien dicho del muerto. La *l*, que determina en un caso voz pasiva en los participios, como en *Quilletec-l-tichan* (lo que es querido). *Tanen* (sincopación del *altaknen)* es subfijo del segundo futuro mixto en la conjugación, como cuando se dice : *Killetek-ep-peti-altaknen* (nosotros habíamos de querer). Esta es una prueba más de que el Allentiak no tenía infinitivos abstractos.

Japia-manen. Malo estar, según Valdivia. Descompuesta la palabra, se ve que se compone del radical que envuelve la idea de la muerte, no en sí misma, sino en su posibilidad, la cual combinada con *manen* (ser) que sirve para pasiva, y significa también (estar) en este caso, ó sea : « de muerte estar ó estoy ».

Jap-nen. Muerto ser. Compuesto del radical *jap*, y el verbo *manen* (ser ó estar, sincopado).

Jek. Hola. *V. Jeu.* Es también terminación de imperativo en singular.

Jehuar-lpuuú. A la mano derecha. *Lpuu*, es mano. V. *Jihuar-yequemak*, y *Lchay-lpuuú.*

Jelu. Sol. V. *Tekta.*

Jenek. Mal, según Valdivia, ó malo. *V. Jinek.*

Jenek-jam-anen. Injuriar.

Jenek-puelteunen. Ensuciar.

Jenek-Eltemanen. Atormentar, según Valdivia, y que literalmente significa : mal-hacer.

Jenek-epeynen. Maltratar. Compuesto del radical *Jenek* y de *peynen* (hacer) que significa lo mismo que el anterior. V. *Jenek ; Jenek-eltamanen ; Jenek-chaka-tanen* y *Kuak-jenek.*

Jema-nen. V. Ohuok-jemanen, que es, preñada estar.

Jera. Sordo.

Jetiu. Nalgas.

Jetu-nen. V. *Poyut-jetu-nen.*

Jetu-quixe-tanen. Caer. V. *Tuhuzak-nen.*

Jeu. Hola. Lo mismo que *Jek.*

Jeu-hehualka. Déjame, no me enfades.

Jeuret-kanet. Rodear.

Jia-tiag. Crecido.

Jia-tianen. Crecer.

Jiguan-yekemak. V. *Jehuar-lpuú.*

Jiñek-matajam-pupak-nemnen. Levantar falso testimonio. Radical, mentira.

Jiñik-mata. Mentiroso.

Jlaka. Oreja. Única palabra del Allentiak en que aparece esta combinación de letras.

Jmik-killetek-tanen. Aborrecer. V. *Zatque-lnanen.*

Joe-yanen. Dolor tener. V. *Pux-katequia-manen.* *Joe* es raíz de dolor.

Jopi-tamanen. Lastimar.

Jotok. Flojo.

Jotok-inen. Flojo ser.

Joto-manen. Perdonar. V. *Perx-jotomanen.*

Joy-manen. Orinar.

Jpu. V. *Pux.*

Jpug. Tetas.

Jaljuniag. Amarillo.

Jumek. Día. V. *Tekta. Jelú;* y *Chu-tekta.*

K

K. Respecto del empleo de esta letra en sustitución de la C en *ca*, *co*, *cu*, y de la *q* en *que*, *qui* y *ql*, véase el estudio sobre el alfabeto Allentiak.

K. Infijo, para designar pluralidad en primera persona.

Kacha. Vosotros; y *Cachan*, de vosotros.

Ka. Tu. Forma la base de varios compuestos. V. *Kaye; naka-yenen; Ka-tu.* Es infijo en varios casos.

Kach. Tuyo, y, de tí. Derivado de *Ka* (tu).

Kaha. Agua.

Kahua. Ea pues.

Kalta-extahapke-uy-chenen. Levantar las faldas. Frase que trae Valdivia. *Kalta*, y corresponde á cosa deshonesta.

Kalta-ltanen. Ser deshonesto. *Ltanen* corresponde al verbo *ser.* V. *Kallta-yenen.*

Kalta-nen. V. *Antat-kalta-nen; Antat-kanen; Lantayeg-kaltanen* y *Puta-yemen.*

Kalta-yag. Deshonesto. De *Kalta* (deshonesto) y *yag* (varón).

Kallta-yanen. Deshonesto ser. V. *Kalta-ltanen.*

Kalte-huanen. Enviar. Arrojar. V. *Tenuanen.*

Kaltek. I, copulativa. V. *Ache; Etam; Imen;* y *Iemen.*

Kanen. *V. Jeuret-kanen.*

Kanana-chanen. Tocar. Véase *Kara-chihuasnen.*

Kapta. Cuello. V. *Melkez-tektanen-kapta.*

Kara-chi-huanen. Lo mismo que *Kanana-chanen.*

Karkaniag. Blanco.

Karkaniag-allall. Plata. Compuesto de *blanco,* y *oro,* ó sea: blanco oro.

Katet-kanen. Acostarse.

Kati. Mismo. V. *Ichacat* y *Mlak-kati.*

Kaustak-huanen. Tomar cuenta.

Kaya. Véase *Quiya.*

Kayano-chanen. Suspirar.

Ka-ychakat. Tú mismo.

Kaye. Asadura.

Ka-ye. Como subfijo en caso de régimen de *ku* (yo), y con *ka* (tú), como en *(ku-ka-ye)* significa (yo te), siendo *ye* subfijo también, que dice *á, ó, para.*

Kayey-metanen. Enojarse. V. *Melkez-eskuatenen.*

Kaye-metanen. Rabiar. V. *Kayey.*

Kay-tenuanen. Acordarse, y pensar según Valdivia.

Ke. 1° Caso de régimen en 1ª persona que precede al verbo; 2° Idem de 1ª persona en transición de 3ª á 1ª; 3° Prefijo que forma negativa en transición. Sus plurales son *(Quex)* y *(Xque).*

Keeste. Dame. El verbo *dar* no se encuentra en el vocabulario de Valdivia sino en sus formas compuestas. Su radical es *cha* ó *che* de que se forma *(Pchaynen)* y *(Cheynen)* dar dones, *(Xam-pe-chesnen)* dar palabra. En el Padre Nuestro se encuentra combinado con el plural del caso anterior en esta forma : *(Lupi-quex-che-tecta-ta)* pan danos este día.

Kelu. Hasta. V. *He-kelu,* y *Huan-kelu.*

Heluana. V. *Kzatkeluana; Kzat-kelu; Kazat-klta;* y *Ayna.*

Kelua-yenen. Hurtar.

Keme. También. V. *Etam; Ich-ken;* é *Imen.*

Keme (como subfijo). En la ocasión que.

Kem-mek. Prefijo que forma voz pasiva, en tiempos y personas.

Keniak. Alguno. V. *Natpa.*

Ker. Medio, mitad.

Kete. Subfijo de régimen de primera persona. V. *Ke.*

Kex. Señala plural de 2ª persona, como *ka-kek* (tú, nos). V. *Jek* y *Ku-chanen.*

Kiam. Como *Guiam*, parecía indicar pluralidad, según se deduce de otras palabras compuestas con este prefijo. V. *Kille-tekiam* y *Zak-zak-Tekiam.*

Killet-kanen. Amar, desear, querer y codiciar. V. *Kullet-kanen.* Según Valdivia, significa también : haber menester.

Killetek-guiam. Voluntad, según Valdivia. Esta definición ó traducción, es dudosa como abstracta. *Kiam* designaría la pluralidad, y entonces indicaría el querer colectivo de varios ó de muchos, en su forma compleja, y de la única manera que podría expresarse en esta forma con *Killet* (amar, querer, desear y codiciar) la idea de la voluntad en su sentido metafísico, que no cabe dentro de ese verbo, el cual expresa más bien apetitos que afecciones ó voliciones.

Killka-taunen. Escribir, según Valdivia. Probablemente trazar signos con la mano.

Killek-tama. Codiciar.

Kiñe-pestamanen. Contar narrando. *V. Pekuextekenen.*

Kiya. Como subfijo de primera persona en singular, forma presente en subjuntivo.

Kitek. Fuego. Lo mismo que *Ktek.*

Kleu. (1) Sobre. V. *Ltap.* (2) Más, que sirve para expresar mayor cantidad en los numerales, y aumentativo en ciertos casos.

Kleu-zequinen. Hablar, según Valdivia. Palabra compuesta, cuyo núcleo es *Kleu* (sobre) más).

Kliam. Entero. Raíz *Kleu.* (?).

Klte. Subfijo para indicar primera persona de plural, interrogando.

Kllu-guag. Ladrón. La raíz *Kllu*, viene de *Kellua*, que con *yanen*, forma el verbo hurtar.

Kol-huanen. Sobrar. V. *Tek-keynen.*

Kolog. Mañana.

Koltug. Viuda. V. *Jam-japiag.*

Kolum. Semilla de hombre. No concuerda con semilla, que es, *Mute.*

Konten-hua. Saliva.

Konte-nuanen. Es el mismo nombre anterior, convertido en verbo por la característica verbal.

Koñi-huanen. Alcanzar.

Koñot-ka. Tener lástima.

Kot, ó, *Kotu.* Estrellas. Sólo se designan tres astros en el vocabulario de Valdivia : sol, que es día; luna, que es mes; y lucero, tal vez, aurora.

Koy-koy. Pecho. La duplicación parecería indicar pluralidad ó pecho de mujer.

Kpya. Véase *Kiya.*

Ku. Yo. De este pronombre personal, que á veces hace oficio de subfijo, se forman varias combinaciones cuya serie gramatical es como sigue: *Kuch,* de mí; *Kuchá,* nosotros; *Kuchach,* de nosotros; *Ku-ychakat,* yo mismo.

Ku. V. *Na-ku-yemen,* que significa : sin mí.

Ku-tamari. Como subfijo indica causa personal, ó sea : por mi causa.

Ku-ychakat. Yo mismo.

Kuak-jenet. Muy malo. *Kuak,* en este caso es intensivo, y literalmente *Kuak* ó *guak* (cosa), y *jenet* (malo) ó sea : cosa muy mala.

Kuch. Mio. .V *Kuchach.*

Kucha. Nosotros. V. *Kuchu* y *Kunen.*

Kuchach. Nuestro.

Kuchag, ó, *Kuch-Kuchag.* Mio.

Kuch-mekena. Hacienda mía. *Mekena* parecería indicar determinada propiedad.

Kuchanen. Régimen de *Kucha* (nosotros). Lo mismo que *Kuchanen.*

Kuchu. Nosotros. V. *Kunen* y *Kucha.* También significa : para mí.

Kulle-piana. V. *Lepuu-Kullepiana.*

Kullet-kanen ó *Killet-kanen.* Amar, según Valdivia. V. *Killet-kanen* y *Killetek-guiam.*

Kumchochiag-llahue. Niño. *Kunchok-yap,* es menor. *Llahue* significa hija ó hijo, é indica en este caso, hijo menor, y por extensión niño.

Kumchochiac-akas-llahué-kumcho. Radical de menor. *Akas,* es doncella ó joven; y *llahué,* hijo, y por extensión, como en el caso anterior: hija menor, ó niña.

Kumek-meyana. Dícenme.

Kumtek-nena. Cansarse.

Kunchok-yag. Menor.

Kuneg-manen. Solo estar.

Kunem. Nosotros. V. *Kucha.*

Kunuk. Chicha.

Kupi. Pan, según el *Vocabulario.* Es una traducción arbitraria de Valdivia, designando con tal denominación un alimento vegetal que remplazaba al pan, entre los Huarpes. El P. Techo, en su *Hist. Prov. Paraguaia,* dice : « Los indios de Cuyo (los Huarpes) comen las raíces de los juncos laguneros, endurecidos al sol, en lugar de pan. »

Kuxka. Véase *Ika.*

Kzat-Keluana. Véase *Ayna.*

Kzat-keluanen. Enemigo ser. V. *Pzat-kl-tamanen.*

L

L. Subfijo de pasiva en participios. Infijo de primera persona. V. *Alte.*

Lakasnen. Perder.

Lakte-kiananen. Huir.

Lakiñ. Avariento.

Lakiñ-manen. Avariento ser. Es el adjetivo anterior convertido en verbo en la forma compuesta de los infinitivos del Allentiak, para determinadas acciones.

Lapta. Subfijo de subjuntivo pasado.

Lau. Otra vez. *Lau* es partícula que indica iteración. V. *Cha.*

Laukat-tekta-manen. Boca arriba estar.

Lau-mayeknen. Tornar.

Lau-puxnen. Restituir. *Puxnen* es dar dones, y combinado con la raíz iterativa *lau* de que se forma el verbo, expresa la idea contraria de dar una cosa, devolviéndola. V. *Lauma-yeknen.*

Lau-tayet. Resucitar, según Valdivia. *Lau,* que en general expresa iteración, significa en sus compuestos: repetir, tornar, restituir. *Tay* es la raíz de *tay-menta* (vida), y *et,* contracción de *eta,* es subfijo de jerundio de acusativo. Es palabra compuesta que dice : volver-vida.

Lau-tayte-guiam. Resurrección, según Valdivia, que adapta esta palabra al significado místico de la Doctrina Cristiana. *Lau,* es iteración. *Tayte,* es derivado de vida. *Guiam* designa la pluralidad ó la noción de un conjunto, que generaliza una idea, en la única forma en que era posible en el Allentiak. Valiéndose de este mismo artificio, el P. Valdivia atribuye el sentido metafísico de *voluntad* á la palabra compuesta *Killetet-giam* (V.), que significa simplemente el querer de muchos ó varios, en su forma compleja.

Lchay-lpuu. A la mano izquierda. *Lchay* es izquierda, y *lpuu* es mano. V. *Lpuu.*

Lchuak-yanen. Comprar.

Lka. Uno. V. *Lkaa.*

Lkaa. De uno en uno. *V. Aa.*

Lkaa-maskeg. Único. De *Lkaa* (uno), y *maskeg* (no más) ó sea : uno-no-más.

Lka-nen. Solo uno.

Lkanen-mita. Otra vez. V. *Lau.*

Lka-mayuna. Uno falta.

Lka-tertekta. Once.

Lkay-kay. Cada uno.

Lkop-kauchan. Abrazar.

Lop. Más. Este adverbio comparativo duplicado se convierte en sustantivo y en adverbio de modo, y combinado con determinadas partículas atributivas, se metamorfosea en verbo; y por medio de prefijos, involucra la idea, en su forma concreta, de otro verbo activo y del nombre que lo forma, con la raíz *Lop,* como subfijo. V. las definiciones que siguen.

Lop-lop. Igualmente.

Lop-lop-puta-manen. Igualar. V. *Tolop.*

Lopi. V. *Ltau-tam-lopi.*

Lpu. Ya. Sirve de prefijo.

Lpua-jim-chamanen. Casarse el varón. *Lpu,* es la raíz que designa unión, como se ve en *Lpua-halle-piana* (darse la mano) y por extensión, en *Lpu-jam-neu* (concertarse de palabra), encontrándose también combinado con la idea de morir, de reverenciar, y de adorar, en la forma verbal.

Lpu-yam-nen. Casarse la mujer, ó unirse con el hombre *(yam)* subentendida la palabra mujer, como sucede en *yam-japiag,* que significa viuda. Esto indica que toda acción ó condición estaba representada en el Allentiak por la del hombre, figurando la mujer por pasiva, como sucede en la *Aje-japiag* (viudo), en que la mujer muerta es la que designa el estado del varón.

Lpu-jam-nen. Concertarse (de palabra).

Lpu-jap-nen. Morir. *Jap* es la raíz de la idea de la muerte. V. *Japi* y sus compuestos.

Lpu-pinen. Pagar. V. *Tolton-ltanen.*

Lpu-puteuy-nen. Hallar.

Lpu-pxetamnen. Adorar.

Lekop-teta-manen. Boca abajo estar.

Lela-jap. Palabras deshonestas. *Jap* es palabra.

Lem. V. *Pu-lem-tayenen,* que significa : espantar á otro.

Lemet-kanen. Espantarse.

Lepchap. Luz. *Chap* es raíz del verbo *Chapsnen* (quemar).

Lepchap-tequia. Lucir. Es el nombre anterior convertido en verbo.

Lepe. Mucho ha.

Lepe-kot-chanen. Quitar. V. *Puexnen.*

Lepú. (1) Partícula verbal que indica que la acción está hecha. (2) Prefijo que indica posterioridad.

Lemet-kanen. Temer.

Lpu-pxtamnen. Reverenciar.

Lpuú-hullé-piana. Dar la mano. *Lpuú,* es mano. V. *Jehuar-lpuú* y *Lchay-lpuú.*

Lpuú. Dedo, lo mismo que mano.

Lpuyan-uyc-hamanen. Casarse la mujer.

L-ker-ker-n-iag. Redondo. *L,* infijo de pasivo. *Ker,* es mitad, y duplicado, mitad y mitad, ó sea dos mitades que forman un conjunto. *Iag,* es el pronombre que equivale á éste, aquél ó aquello. La *l* inicial y la *n* infija, son letras que representan raíces pronominales demostrativas. Podría significar «como dos mitades juntas» que representaría, en el modo de expresarse de los Allentiakos, la idea de la redondez.

Ltamia. Sospechar.

Ltamyen. V. Pok-ltamyenen.

Ltan. Tres. Variante de *Ltun.* Radical con que se forman numerales superiores.

Ltanen. V. *Tolton,ltanen.*

Ltanen. Ser, lo mismo que *Mamen.* V. *Kal-ltanen.*

Ltap. Sobre y más. V. *Kleu.*

Ltap. Partícula comparativa-aumentativa.

Ltap. Más. V. *Aye.*

Ltap-manen. Más ser. Forma verbal de más.

Ltata-huiste. Trueno.

Ltati. Véase *Pa-ltati.*

Ltaultan. Año. V. *Tautan.*

Ltau-manen. Abrir. Este verbo está formado con el sustantivo *ltau* (año) y debía tener alguna significación para designar tiempo determinado, pues de otro modo no tiene sentido, ajustado á su raíz.

Lte. Subfijo de primera persona en singular, interrogando.

Ltermez. Nariz.

Lterú. Ánima, según Valdivia (?).

Lte-tamanen. Soñar.

Lteu-nemnen. Quebrar.

Ltum. Tres.

Ltum-kleu. Ocho. Se forma con radical *ltum* (tres) y *kleu* (sobre ó más) que antecede y lo comprende (V. *Yemen-kleu),* combinación que se

encuentra en el Algonquín, según se explica en el capítulo sobre ideología idiomática, con relación á los numerales.

Ltum-etichan. Tercero.

Ltun-kleu-tukum. Trece. *Ltum* ó *ltan*, y también *lpten,* en tres; *kleu,* sobre ó más; y *tukum,* diez; literalmente : tres-sobre-diez.

Ltun-kleu-eticham. Octavo.

Ltun-neguiam. Los tres primeros. Se componen : de *ltun* (tres), *ne* partícula afirmativa que en este caso designa prioridad ó anterioridad; y *Guian* indicante de pluralidad en la declinación del nombre. Pudiera ser : tres (antes ó entre) varios ó muchos.

Ltun-nen-tukum-pataka. Tres mil. Compuesto de : tres-diez-cien, siendo *nen* simple partícula que afirma el radical.

Ltun-pataka. Trescientos. *Ltun* (tres) y *pataka* (cien); literalmente : tres-cientos.

Ltum-tukum. Treinta. *Tukum* es diez : y así dice : tres-diez.

Lturl-turniag. Verde. Vocablo evidentemente compuesto, que se explica en parte por el que sigue, cuya terminación es un pronombre demostrativo que acompaña á la denominación de los colores.

Lturum. Hierbas. El mismo radical de verde.

Lupu-zau-nen. Cumplir.

LL

Llahué. Hija, hijo y sobrino. V. *Akas-llahué,* y *Kumchochiag-llahué.*

M

M. Infijo de pluralidad en verbales de 2ª y tercera persona. V. *Anen* y *Alte.*

Maan. Ahora.

Maanona. Poco ha.

Maep-mana. Futuro de *Manen* (ser).

Mal. V. *Heken-mal-ta-ate-manen.*

Mame-yenen. Llevar. V. *Mam-yeknen* que expresa la acción contraria del anterior, determinada por la *K* como infijo.

Mamnista, ó *Manktista.* Plural de *Mantista.*

Mana. V. *Ltamia-mana.*

Manen. (1) Ser. V. *Ltanen.* (2) Decir. En estas dos acepciones se em-

plea como verbo auxiliar para la conjugación pasiva y sirve para formar otros verbos agregándolo á los sustantivos, y se convierte en *anen* y en *nen,* según los casos. V. *Tukpuychia-manen; Chok-manen; Jiñet-manen; Puxka-tekiá; Netke-manen. Na-malte-manen.*

Manen-Yak. Nuevo.

Manichan. El que dice. Tal es la definición de Valdivia en su *Vocabulario;* empero, en el Catecismo la emplea en el sentido del que hace otro lo que se dice. (V. la traducción del Credo en el capítulo sobre la ideología idiomática).

Mant. V. *Papa-mant.*

Mantista. Terminación verbal del gerundio en ablativo precedido del pronombre inicial *Ku* (yo).

Mañanen. Beber.

Mapeynen. Contradecir.

Marí. V. *Mati; Na; Jinet-mata;* y *tamari.*

Mata-manen. Llamarse. No concuerda con el verbo *llamar;* que es *Panhuanen,* y *Panta-manen.*

Mata-yan. Cosa dicha. V. *El Tiam.*

Mati ó *Mari.* Subfijo verbal que indica anterioridad.

Mazkeg. No más. V. *Lkaa-maz-keg.*

Me. Partícula verbal que designa acción de actualidad.

Mek. Como subfijo, significa: hacia. V. *Kem-mek.*

Mekena. V. *Kuch-mekena.*

Melek. Lo demás.

Melkes-este-tanen. Enojarse. V. *Kayeg-metanen.*

Melkez-huex-tamanen. Reñir. V. *Holuy-pu-pinen,* que significa pelear.

Melkez-nen. A menudo. La radical *melkez,* entra como compuesto calificando, al parecer, un verbo frecuentativo. V. *Melkez-huex-tamanen: Holuy-pupi-nen,* que es reñir, habiendo otra palabra para pelear, que es *Uyen-je-tanen.*

Meltek-tatia-nen. Estar despierto.

Mem. Quizá. V. *Paa.*

Men. Sin. Subfijo. V. *Ien.*

Met. Por ventura.

Meyara. V. *Kumek-meyana.*

Meyenen. Tener. *Enen* (contracción de *henen)* es estar.

Mita. V. *Lkanen-mita; Cha; Ay;* y *Lau.*

Mlak-katí. Parte una.

Mla-chu-is-nen. Partícula. Derivados del anterior. *Mla* es raíz de *mlak*

(parte) *chu* (todo), *is,* partícula de genitivo, como subfijo, en sustitución de *ach, ech, ich;* y *nen* que hace el verbo.

Mne. Como subfijo designa segunda persona del plural, interrogando. V. *Alte.*

Moñ-tamanen. Buscar.

Mot-ta. Anoche, á la noche. El vocabulario de Valdivia no trae el sustantivo noche, que debe ser *mot,* pues *ta,* es (de) en ablativo, y (en) y (de) como subfijo, de movimiento á lugar, de movimiento para lugar, y también para quietud.

Mox-kop. V. *Tekta-moxkop.*

Moyunen. Faltar. V. *Lka-moyunen.*

Msten ó *Mxten.* Terminación verbal de tercera persona en el imperativo.

Mte. Subfijo de tercera persona plural, interrogando.

Mucha-pianen. Besar.

Muelkechz ó *Muelkch.* Mucho. V. *Una.*

Melkez-tekta-nen-kapta. Cruel, según Valdivia (?) *Melkez,* es raíz del intensivo *Melkelchz* (mucho). *Tekta* es día, ó sol, y *chu-tekta,* cada día, todos los días ó cosa ordinaria ó frecuente. *Nen,* caracteriza la forma verbal, *Kapta,* según esto, es cruel, palabra que no figura en en *Vocabulario.* Sería, pues, « hombre que todos los días (siempre) es cruel ».

Multu-tayak-manen. Valer.

Multu-huanen. Obedecer.

Multu-tutua-nen. Contar numerando. V. *Kine-pen-tamanen.*

Mulxkolum-nen. Dejar. V. *Poyotek-nen.*

Muncha. Virgen ó doncella. V. *Nayan-tanen-pxoto,* y *Allaska. Muncha* es la palabra que Valdivia emplea en el Catecismo para designar á Virgen María. *Pxota,* es muchacha ó niña ó sea doncella.

Murú. Testículos.

Muti. Semilla. V. *Kolam.*

Mxten. V. *Mstens.*

N

N. (1) Como infijo, determina participio de activa, como la letra *L* de pasiva. (2) Como subfijo, determina segunda persona, interrogando, en singular y en plural se convierte en *ne.* V. *Alte.*

Na. Como prefijo niega la acción del verbo, y designa también la anterioridad. V. *Peke.*

Na-altati. Nunca. V. *Altati.*

Nach ó *Naha.* No, y como prefijo, signo de negativa.

Naha-guak-l-tati. Nada. *Naha* (no); *guak* (cosa); *l,* infijo; y *tati,* que como subfijo significa (de entre) á la vez que hace el oficio de negativo, ó sea «no cosa entre», equivalente á nada.

Maha-manen. No decir. Traducción literal.

Naha-ño-onti. Rico. *Ño-onti,* literalmente, no-oro, significa pobre, ó no (tengo) oro; y para expresar la idea contraria, se dice: no pobre.

Naha-pal-tati. Ninguno. *Naha* (no) *pal,* raíz dudosa, y *tati,* terminación de ablativo, que también significa, por eso, y es *(de)* como subfijo.

Na-ka-ymen. Sin tí. Textualmente: *no-tu-con* (de compañía) equivaliendo el *con* á con-migo.

Na-ku-ymen. Sin mí. *Naha* (no ó sin); *ku* (yo); *ymen,* partícula de compañía negada por el prefijo *na,* ó sea: no-yo-junto, que es la pasiva de sin mí.

Nak-nak. Corta. Significa también, juntamente, lo mismo que *zak-zak,* siendo *nak,* junto, y *nak-pun-chanen,* juntar. V. *Zak-zak.*

Namalte-manen. Dudar. El radical *nam,* que forma varios compuestos heterogéneos, no tiene explicación ni en la Gramática ni en el Vocabulario de Valdivia.

Namen. Ciego. V. *Nanen-tak-nen.*

Namia-nen. Cantar.

Nam-zata. Culebra.

Nana-Chanen. Oler.

Nanen-tak-nen. Cegar. V. *Namen.*

Nat. (1) O, disyuntiva, lo mismo que *za.* (2) Quizás, ó por ventura.

Napta. Alguno. V. *Kerniag.*

Naurag. Mezquino.

Nayan-chanen-pxota. Virgen. V. *Akaslla, Muncha,* y *Pxota.*

Nay-huanen. Engañar.

Neguiam. V. *Ltum-neguiam.*

Nejetichan. V. *Nen-neje-tichan.*

Nem. *V. Ltun-tukum-pataka.*

Nemanen. Comer. *Nem,* es raíz de *Nem-ukta* (comida) con que se forman varios compuestos. V. *Nemte-manen.*

Neme-tagne. V. *Temte-neme-tagnes* que Valdivia traduce por carne de comer.

Neme-yunen. Sustentar, alimentar. De *neme,* raíz de carne que se

come; *yu,* que suple á *ye,* y que quiere decir *á* ó *para;* y *nem,* que es el atributo verbal.

Nemnen. V. *Jinenk-matoxam-pupak-nemnen.*

Nem-pelek. Subfijo, que lo mismo que *pelek,* sólo, y *tayag,* es subfijo en gerundio de acusativo.

Nentamanen. Comer. V. *Nemanen.*

Nekia. Infijo verbal, que por un sistema propio de algunas lenguas americanas, forma lo que se ha llamado « verbos circunstanciales », por cuanto juntan á la acción ó situación principal, circunstancias accesorias. En Allentiak, el infinito *nekia,* significa venir de hacer la acción del verbo. Ejemplos : *Nem-nekia-mayek-nen* (vengo de comer); *Mane-kia-ñanen* (vengo de beber). Duponceau ha encontrado esta combinación en el Groenlandés y en el Cherokeo, y el abate Molina la señala y analiza en su ensayo sobre el Araucano.

Nekiam. V. *Ge-nekiam-jag.*

Netke. Valdivia lo emplea como adverbio de verdad.

Netke-manen. Verdad decir, ó *creer,* según Valdivia, quien emplea la palabra en su traducción del Credo, adaptándola á la doctrina cristiana, y dándole en cierto modo, un valor psicológico. Forma con ella varios compuestos, atribuyéndoles el sentido de creencia, ó idea de creer, como en este caso.

Net-kemanen. Fiel, en el sentido de fiel cristiano que cree.

Netke-jam. Verdad, según Valdivia. Es el mismo adverbio fundamental, combinado con *jam,* que significa palabra, y alterna con *jag* « verdaderamente palabra. »

Neu. Antes, sirve al optativo.

Neune-gatichan. Primero, número ordinal.

Neunus-tamanen. Lavarse la cara. No hay cara en el vocabulario de Valdivia, y *nus,* debe referirse á ella ó cosa análoga.

Neu-jich. Frontero.

Nejek-epeynen. Maltratar. Lo mismo que *Genek-elte-manen* (V.) *Genek,* según el vocabulario de Valdivia, era mal, y probablemente malo. Así *Genek-eltemanen* era hacer mal, lo mismo que en este caso.

Nex-putamanen. Aporrear. Equivalencia del anterior.

Nte. Subfijo de segunda persona interrogando.

Nurum. V. *Jap-mana,* que según Valdivia, significa también hechicero.

N

Ñ. Cambia en *ña* para imperfecto, y temas análogos.
Ñerka. Vieja.
Ñochun. Véase *Ñuchum.*
Ño-onti V. *Naha-ño-onti,* que expresa por la misma combinación, la idea contraria.
Ñuchum. Gente, hombre. Parecería designar la especie más bien que el individuo, lo que indicaría una noción adelantada del sér humano; pero analizándola, se ve que no es sino el mismo nombre, que por medio del aumentativo *chu-m* (del radical *chu,* todo), se convierte en pluralidad de individuos. Algunas lenguas americanas (como sucede en el inglés y francés), sólo tienen una palabra para expresar la idea de hombre y varón. El Allentiak tiene tres: 1ª *Yag,* para indicar el género, sea racional ó animal; 2ª *Yam* ó *Yaam,* para indicar el varón; 3ª *Ñuchum,* para señalar al hombre, ó la gente, ó la colectividad de individuos humanos.
Ñuñu-tehuanen. Misericordia tener, según Valdivia. *Ñuñu*, es la raíz *Ñuchum* (hombre ó gente) en que por un subentendido que escapa al análisis por falta de datos, se envuelve la idea de lástima, que se convierte en verbo.

O

Ohuok-jemanen. Preñada estar. *Ohuok,* que con la adición de *jemanen,* es verbo en este caso, parece ser el nombre de preñada, y la idea de preñar. V. el siguiente.
Ohuhu-pulteanen. Engendrar que deriva de la anterior, y parece expresar la idea de preñar.
Onti. *V.* *Ño-onti,* y *Naha-ño-onti.*
Oze-yanen. Descansar.

P

Paa. Quien. Véase *Mem.*
Paka-huysnen. Romper.
Pakal-nemen. Limpiar.

Pakat. Frente.

Pakax-nen. Sacar.

Pach. *V. Guak-guak-pach-tati,* que significa : lo ajeno.

Palem. Hombro.

Palma-nen. Encerrarse.

Paltak-yanen. Guardar.

Pa-ltati. Cualquiera. Lo mismo que *Ltach.*

Pallesta. Llave. Probablemente cerradura.

Pané-kepel-tatia-altichan. Lujuriosa mujer, según Valdivia. El radical *pane,* es la única vez que aparece en su vocabulario, y parece responder á la idea de deshonestidad. V. el siguiente.

Pane-kepel-tatia-altichan. Deshonesta mujer.

Pan-huanen. Llamar. *V. Panta-manen.*

Papa-mant. Quiénes son.

Pataca. Cien. Numeral común al Araucano, al Aymará, al Quechua, al Puelche y al Tehuelche. *V. Ltun-nem-tucum-pataka.*

Paynen. Con quién.

Pain-tekta. A la mañana. *Tekta,* es sol ó día, y *pain,* indicaría su principio.

Puyutek-tokot. Lucero. *Tokot,* parece variante de *tekia,* que se encuentra en la palabra compuesta *Lepchap-tekia-manen,* que significa lucir, siendo *lepchap,* luz.

Pé. Sincopa de *pey* para imperfecto.

Pech, ó *Peché.* No, lo mismo que *Peche-ke.* V. *Nah.*

Pech, ó *Peché.* Subfijo de primera persona en imperativo.

Peké. Terminación de primera persona de plural en imperativo.

Peké. Subfijo de primera persona de plural, que hace negativa con el prefijo *na.*

Pekéz-tekexnen. Contar narrando. V. *Kiñe-pes-tamanen.*

Pek-ñakze. Nieta.

Pelek. Forma como subfijo, alternando con *Eta, Nempelek* y *Tayag,* los gerundios de acusativo, y equivale á *para* en castellano.

Pente. Pariente. La radical de parentesco consanguíneo, parece ser *pe,* que se representa también por la *p* como raíz.

Peklte. Tío.

Perá. Hermano mayor.

Perx-kojoto-mian. Perdón, según Valdivia.

Perx-kojoto-nem. Perdonar. Verbo derivado del anterior. V. *Ptereunem.*

Pes-tamanen. V. *Kiñé-pes-tamanen.*

Petia. Partícula potencial, que como subfijo, significa poder hacer la acción, y que interpuesta á los verbos indica poder.

Penné. Madre.

Peynen. Hacer. V. *Letaunen* y *Etamanen.*

Pia. Padre, como sustantivo, y que es á la vez, mudanza final de *pa,* para pretérito.

Piam. Como subfijo de acusativo de gerundio, se muda en *piana,* y significa en este caso, *para* en castellano.

Pinkanta. Hermano.

Pinen. *V. Lpu-pinen,* y *Toltom-ltanem.*

Piñá. Hermano menor.

Pioko-yamanen. Esperar.

Plamex-nen. Encubrir. V. *Tuku-chanen.*

Pokl-tamanen. Remediar.

Pok-lta-meynen. Desear. V. *Ltaymenen.*

Pokolum-tamanen. Solución tener.

Pok-tekenen. Salir.

Polkari-chemanen. Vestir á otro. V. *Hualkar-tekia-manen.*

Polka-tepmanen. Acusar.

Polok. Fuerte, y fuerza. V. *Pulok.*

Poru. Vrgüenza de mujer.

Pos-chunen. Quitar. V. *Lepel-kochanen.*

Potu. Río.

Poyll-tiunen. Retozar.

Pollo-teknen. Dejar. V. *Mulx-columnen.*

Poyup. Pecado, según Valdivia, que adapta la palabra á la doctrina cristiana, y forma con ella los compuestos que siguen.

Poyu-pel-teunen. Hacer pecado.

Poyup-jetunen. Pecar.

Pta-tamanen. Quejarse de alguien. V. *Tamanen.*

Ptay-ta-yelmen. Porfiar.

Ptay-ta-yexnen. Negar.

Pte-neunen. Mandar.

Pter-eunen. Perdonar. La raíz de perdón es *perx.* V. *Perx-joto-manen,* y *Perx-kojo-temian.*

Pu. Caso verbal en tercera persona, en transiciones de primera, segunda y tercera. El plural es *pux,* ó *xpu.*

Puexnen. Quitar. V. *Pos-chunen.*

Pu-lem-tayunen. Espantar á otro.

Puln. Pies. No lo trae Valdivia en singular.

Pulok-puexnen. *Pulok,* es fuerza ó fuerte, y *puexnen,* es quitar, lo que parecería indicar: quitar fuerza. V. *Polok.*

Pulpux. Caso de régimen de tercera persona. V. *Pux.*

Pultanen. *V. Ajey-teyam-pultanen.*

Pumel-ke-chianen. Enojar á otro. V. *Kayey-metanen,* y *Melkez-esketanen.*

Punak. Espaldas.

Pupak. *V. Jiñet-matoxam-pupak-memnen.*

Pupanek-tamanen. Levantar falso testimonio, según Valdivia, V. *Jiñet Matoxan-pupak-mennen.*

Puparax-nen. Sed tener.

Pupianen. Castigar.

Purinen. Pudrir.

Puta-manen. V. *Lop-lop-puta-manen.*

Putayes-nen. Resucitar, según Valdivia. V. *Lautayet-kaltanen,* y *Lautayte-quiam* que significa en ambos casos: volver-vida.

Put-kul. Colgado estar.

Putia. Subfijo de optativo. V. *Petia.*

Putia-manen. Visitar á los enfermos. Adaptación á la Doctrina.

Putuanen. Mirar, ver.

Putuk-chanen. Hincar. V. *Zetemet-kanen,* que significa, hincar rodillas.

Puturuz-payunen. Avergonzar á otro.

Pux, ó *Pùx*. Lo mismo que *xpu,* ó *xpù,* plurales de *Pu.* V. como caso verbal.

Puja. Subfijo negativo en primera persona.

Puja-meyunen. Llover hacer, según Valdivia. *Meyenen,* es tener. V. sobre esta dicción *Puza-meyenen.*

Puja-miunen. Interceder. *V. Jam-ta-manen,* y *Janel-tay-nen,* que significan: pedir, y rogar.

Puje-lekes-nen. Desatar.

Pux-ka-tekiá. Tener dolor. V. *Joe-yanen.*

Puxku. Hermana.

Pu-zam-eyunen. Llover hacer, según Valdivia. *V. Puja-neyen. Pu,* radical de *puja,* como subfijo, forma el verbo *puja-manen* (interceder); *zam,* raíz de *zam* (lluvia) con que se forma el verbo *zam-yamana* (llover) que con la terminación verbal, significaría: interceder ó rogar para que llueva.

Puxguen ó *Puxken*. Diferentemente.

Puxnen. Dar dones. V. *Cheipnen* y *Pchanen.*

Puxño-tekta. Piadoso, según Valdivia. Esta palabra está aplicada á la

Virgen María, en la traducción de la Salve con el sentido de clemente y piadosa.

Pux-yam-chach. De otro.

Pxlek-esnen. Deshacer. V. *Esnen.*

Pxe-hue-tix-nen. Menear.

Pxe-tamanen. V. *Lpu-pxe-tamanen.*

Pxeytut-chanen. Envidiar.

Pxota. Moza ó muchacha. V. *Muncha* y *Nayen-chanen-pxo-ta.*

Pzat-kl-ta-manen. Enemigo ser.

Pzeke-llesnen. Estorbar.

Pztekya. Goloso.

R

Rak-chanen. Palpar.

Rat-chanen. Anudar, atar.

Reutek-ta-mu-keinen. Alteración de carne tener el varón, según Valdivia. Para la mujer hay otra expresión. V. *Zukellte-kainen.*

T

Ta. (1) De, de ablativo. *V. Yak.* (2) Subfijo que expresa (en) y (de). (3) Subfijo de activa de movimiento de lugar, ó para quietud en el mismo.

Taex-tereja. Subfijo negativo.

Tag ó *Teg.* Subfijo de posterioridad.

Tahuerp-tayá. Lazo.

Tahué. Tierra. V. *Taktao, Chis-taktao* y *Teta.*

Takaynen. V. Huespeche-takaynen.

Taktao, ó *Teta.* Patria, según Valdivia. Según otras definiciones del mismo, *teta,* es tierra; *Tekta,* sol, ó día, y *chis-taktao,* ó sea, arriba de la tierra, sería cielo. Todos estos vocablos parecen derivar de una misma raíz : *teta tierra,* que Valdivia da como sinónimo de *Taktao.* De manera que, *taktao,* ó *teta,* envuelve simplemente la idea del suelo habitado, incluyendo tal vez, el cielo que lo cubre. V. *Chis-taktao.*

Takteremta. Esperanza, según Valdivia. No concuerda con *esperar,* que es *Piko-yamanen.*

Tal-huanen. Señalar.

Tam. Mudanza como final de raíz de verbo en imperfecto, y temas análogos.

Tama. Final de raíz verbal que cambia en pretérito.

Tamanen. V. *Jopi-tamanen. Pupak-tamanen. Pokolum-t. Hual-t* y *Pta-tamanen.*

Tamari. Quejarse por causa de amor.

Tar, ó *Tarú.* Vientre.

Tarú. Barriga. V. *Tar.*

Tati. Terminación de ablativo, y subfijo, que significa (de), á la vez que es demostrativo y causal en sus casos. *V. Heyag-tati*; y *Mel-tek-tati.*

Taunen. Poner, y parir. Parecería representar la idea de incubar.

Taunen. Variante de *tauma* para imperfectos.

Tautat. Año. V. *Multu-tayak-manen.*

Tayag. Gerundio de acusativo. V. *Etá*; *Mem-pelek,* y *Pelek.*

Tay-chaktenen. Nacer. *Tay,* es raíz de *taymenta* (vida).

Tay-esnen. (1) Librar á otro, lo mismo que *Tay-nem-nen.* (2) Sanar, lo mismo que *Anay-manen. Tay,* es raíz de *taymenta* (vida), y significaría en el primer caso, según su filiación, librar la vida á otro, y en el segundo, salvar la propia en una enfermedad. V. el análisis de la palabra compuesta. *Chu-tekta.*

Taymenta. Vida, según Valdivia, dando á esta palabra un valor metafísico, cuando por otra parte, la hace figurar como verbo *(taymenta-manen)* en su acepciún personal limitada, concorde con la idea de la muerte, que en el Allentiak se representa por el muerto mismo, como en este caso por el vivo. *V. Tayte-kiag-ñochum* y *Japiag-ñuchum.*

Tay-tay-esnen. Vencer. *Tay,* es raíz de vida, y duplicado es vida-vida: ó sea vida (por) vida, y *esnen* es deshacer.

Tay-tek-nen. Defender, Librarse. Es la contraria del anterior, ó sea; defender la vida.

Taytek-iag-ñochum. Hombre vivo. *Tay,* raíz de *taymenta* (vida), *iag,* indicante de sexo masculino; *ñochum,* hombre ó varón.

Tay-tekia-manen. Durar, vivir. Es la idea de vida, convertida en verbo, para indicar la duración.

Tayunen. V. *Pu-lem-tayunen.*

Te. Subfijo verbal que determina segunda persona en sus casos, que hace también el oficio de partícula determinante en transición.

Te. Tierra. V. *Teta* y *Taktao,* de que es raíz.

Tek. En los verbos que terminan en *tk,* es mudanza de imperfecto.

Tekta. Día, y Sol. V. *Jelú; Jumek,* y *Chu-tekta.*

Teg. Véase *Tag.*

Te-hul. Debajo de tierra. Uno de los vocablos más notables del Allentiak, que manifiesta la persistencia de sus raíces, representadas por las sílabas iniciales y el mecanismo de sus compuestos. *Te,* es raíz de *teta* (tierra), y *hul,* viene de *hulyag* (abajo ó debajo), ó sea: tierra abajo ó debajo de tierra.

Tehuz-ak-nen. Caer. V. *Jetu-kije-tanen.*

Teke. Subfijo de transición de 1ª de plural á 2ª de singular.

Teket-kanen. Asomarse.

Tekia-manen. V. *Hual-kar-tekiamanen.*

Telag. Maíz, único producto vegetal que se designa en el vocabulario de Valdivia, de una manera concreta.

Temet. Carne, en general, según la traducción de Valdivia, lo que parecería indicar la carne humana. La carne de comer tiene otra denominación. V. *Temte-neme-tagne,* y *Tuyut.*

Temma. Mancebo en mala parte, según la definición de Valdivia.

Temte-neme-tagne. Carne de comer. *Neme,* viene de *nem-ukta* (comida); de *neme-yunen* (sustentar); de *nema-nen,* ó *nemta-manen* (comer). V. estas palabras en su lugar.

Ten. Terminación de tercera persona de imperativo.

Tenche. Con, que alterna con *Ten.*

Tenuanen. Arrojar, enviar. V. *kate-nunen.*

Tenuanen. Preguntar. V. *Huez-ta-kaunen,* y *Huez-tak-teknen.*

Tepuk-pemuk-meynen. V. *Ka-tepuk-muk-meynen.*

Tereg ó *Terem.* Manceba. V. *Temma.*

Terem-ta-manen. Amancebado estar.

Tertekta. V. *Lka-tertekta.*

Teru-anen. Enterrar. *Te,* es radical de *teta* (tierra) que con la terminación de primera persona, forma el verbo. En las Obras de Misericordia, se hace uso de otros términos para expresar la acción de enterrar á los muertos.

Teta. Tierra, patria, valle, según las varias traducciones de Valdivia. V. *Te,* y *Taktao.*

Tet-kianen. Sobrar. V. *Kol-kuanen.*

Teuta-yag-teta. Valle de lágrimas, según Valdivia. Es una palabra inventada para catequizar, adaptándola á la doctrina cristiana. *Teu,* es radical del verbo llorar; *yag,* es el demostrativo, éste, ó ésta; *teta,* es tierra, ó sea: tierra (que) llora.

Teu-yanen. Llorar. Radical, *Teu.*

Ti. Partícula verbal frecuentativa.

Tia-manen. Dormir. *Tía,* radical de sueño, de que se deriva pereza y perezoso.

Tianen. V. *Yek-nesme-tianen,* Radical, *Tia.*

Togui-ynen. Hambre tener.

Toko. Barro, y piedra.

Tokot. V. *Payutek-tokot.*

Tolop-tolop. Doblez. V. el siguiente.

Tolop-tolop-nen. Doblar. Esta combinación y la anterior, tienen por núcleo en adverbio comparativo *lop* (más), que duplicado se convierte en adverbio de modo (igualmente), y con la terminación *manen* (ser) en verbo (igualar). Del mismo modo, el vocablo *lop,* duplicado, y precedido de un prefijo, se convierte en el sustantivo *doblez,* que con la terminación verbal, se convierte á su vez, en *doblar.*

Toltok-moyuna-yem-neyag. Otro, según Valdivia, que en el texto de su gramática pone como número comparativo, y en el vocabulario traduce por *yam-niag,* que contiene las mismas raíces *(yem-iag)* en su sentido de preposición causal, y significa: hombre-este, ó este (otro) hombre. *Moyuna,* viene del verbo *moyunen,* (faltar), que según se ve en el cuadro de los ordinales, servía para formar los comparativos numerales, restando.

Toltom-ltanen. Pagar.

Tomal. Viejo.

Topas-tete-nen. Llenar.

Topat-enen. Estar lleno.

Top-teke. Flores.

Topu-kolcha-manen. Hacer salir.

Torom. Demonio, según Valdivia, que también pone *Hana,* siendo ésta la única palabra del vocabulario que indique que los Allentiakos tuviesen alguna idea de lo sobrenatural, ya que no religiosa.

Torom-uch-utu. Infierno. De la misma especie que el anterior. *Torom,* como se ha visto, es un ente maléfico. *Uch,* podría ser raíz de *ucha* (alto), y *utu,* significa casa, de manera que pudiera ser : del maléfico-arriba-mansión. Sería singular que al adaptar esta palabra compuesta para catequizar, sugiriendo la idea del infierno, pusiesen éste arriba ó sea en el cielo, en vez del centro de la tierra.

Tospuko ó *Tospu-kanen.* Derramar. Lo mismo que *Hanen.*

Totom. Brazo.

Tuk-puy-chia-nanen. Enseñar. Lo mismo que *Tuk-yamanen.*

Tuku-ycha-manen. Aprender.

Tukui-chanen. Señalar.
Tuk-yamanen. V. *Tuk-puy-chiamanen.*
Tumta. Monte.
Turuz-yamanen. Vergüenza.
Tut. Cuatro.
Tut-etichan. Cuarto.
Tut-kleu. Nueve.
Tut-kleu-yag. Noveno.
Tut-tukum. Cuarenta.
Tutú. Estiércol de hombre.
Tutuú-nen. V. *Mul-tutuú-nen.*
Tutyag. Cuarto. V. *Tut-etichan.*
Tuje. Dientes.
Tuyut. Carne. V. *Temet.*
Tuzay-huanen. Avergonzar.
Tx. Equivalente de *tch* en la conjugación del verbo.

U

Uch. V. *Torom-uch-utu.*
Uche. Subfijo de imperativo, en segunda persona de singular que hace negativa.
Uepaten. Subfijo de tercera persona de singular que hace negativa.
Ultu-kuy-chanen. Entender.
Ullutek-yamanen. Allegarse.
Ullu-yanen. Apartar.
Unka-yag. Gordo y mayor.
Uña. Mucho. V. *Muelkeschz.*
Ut ó *Utu.* Casa. V. *Torom-uch-utú.*
Utet-manen. Dueño ser. *Utet,* viene de *ut* (casa). V. *Huyak-uta-manen,* que Valdivia traduce: « Dueño ser de casa ».
Ujiu. Enfermo.
Uy-chamanen. V. *Lpuyan-ny-chamanen.*
Uy-cheynen. V. *Kalta-extaharke-uy-cheynen.*
Uyem-jetua-nen. Pelear. *V. Holny-pupinen,* y *Melkez-hues-ta-manen.*
Uymen. Ganar.

X

X. Letra que además de su sonido compuesto después de vocal, representa en algunos casos el de *ch,* unido con las consonantes *(tx)* y *(px)*.

X. Partícula de plural, que hace el oficio de subfijo y de prefijo.

Xka. Infijo de caso de régimen de 2ª persona de plural.

Xpù ó *Xpu*. V. *Pux*.

Xpuch. Tetas.

Xpup-tesnen. Desandar.

Xke. Prefijo de primera persona en plural, en transiciones de 2ª á 1ª. V. *Kex* y *Cuchanen*.

Xkeun-mite. Subfijo de primera persona en plural.

Y

Ya. (1) Subfijo en presente de subjuntivo, que se arrima á la partícula pronominal y se pospone al verbo. (2) Prefijo de *amta,* é infijo de causal en los verbos. V. *Hua*.

Yag (1) De, de ablativo. (2) Este. (3) Subfijo que señala el género masculino, así para hombre como para animal. (4) Terminación de participio de activa.

Yag-tekta. Hoy. Lo mismo que *Man-tekta*. *Tekta,* es sol y día.

Yag-zotom. Después de esto.

Yalt. Infijo en raíz verbal, y terminación de persona para imperfecto.

Yaltalktista. Forma en singular del verbo de 2ª y 3ª persona. V. *Yaltalmnista*.

Yaltalmnista. Plural de *Yaltalktista*.

Yaltaltichan. Subfijo del infinitivo pasado.

Yaltaltichan. Terminación de participio pasado de pasiva.

Yaltaltista. Subfijo de gerundio en pretérito perfecto dé ablativo. El plural es *Yaltalmnista*.

Yaltalmnista. Plural de *Yaltista*.

Yaltantichan. Alterna con *Yaltag* en partícípio pasado de activa. V. *Yaltag*.

Yaltista. Subfijo de gerundio imperfecto de ablativo, prefijándose el nombre para distinguir la persona.

Yalu. Sal.

Yam ó *Yaam* Varón. V. *Ñochum.*

Yam. Subfijo para hacer infinitivo, convirtiendo el nombre en verbo. V. *Altichan.*

Yam-japiag. Viuda. *V. Koltuk* y *Ajeyapiag.*

Yam-zoton. Después de esto.

Yamanen. V. *Ullutek-yamanen* y *Turuz-yamanen.*

Yamchacha-aje. Mujer casada. *Yam,* es varón; *cha,* indica pluralidad, y duplicado, haría tal vez el dual; *aje,* es mujer. Sería : mujer con hombre. V. *Yamtiag.*

Yamtiag. Casada mujer. V. el anterior.

Yanen. V. Ayak-yanen.

Yapet-kanen. Correr.

Ye. Subfijo de dativo y acusativo sin movimiento. En algunos casos dice *(a)* ó *(para)* alternando con *(ta).*

Yeknesme-tia-nen. Pereza tener. *Yek,* es raíz de *Yekes* (perezoso) y *tia-nen,* es, lo mismo que *tia-manen* (dormir).

Yekes-metiag. Perezoso.

Yehué. Hueso.

Yelap. Bestia y carnero, según Valdivia. Probablemente, guanaco.

Yelé. Presto. V. *Yelet-ke.*

Yelé-empeké. Ea, pues! acaba!

Yelet-ke. Brevemente. V. *Yelé.*

Yelpia. Ayer.

Yem-neg-mita. Cuántas veces.

Yem-yemata. De qué manera.

Yemata. Como. V. *Yeme.*

Yeme. Como. Lo mismo que *Yemata.*

Yemen. Y, copulativa. V. *Ache; Etam; Kaltek*; *Keme; Ymen* y *Yemen.*

Yemen. Otros, cuantos, dos.

Yemen-nayan. Segundo. V. *Huenticham* y *Yemanetichan.*

Yemen-kleu-tichan. Séptimo.

Yemene-tichan. Segundo. *V. Yemen-nayan* y *Hueretichan.*

Yemen-kleu. Siete. *Yemen,* es dos; *kleu,* es sobre, más, ú otro. Sobre la base del dos, se forma así el siete : 2 sobre 2, sobre 2 y otro 1=7. V. *Zak-zag,* que significa también siete.

Yemem-tukum. Veinte. *Yemen* (dos), *tukum* (diez) ó sea : dos (veces) diez = veinte.

Yem-negnista. Cuantas veces.

Yemniag. Otro; singular de *Yemen.*

Yemta. Cuantos, cuanto ha, cuando.

Yen ó *Y-en.* Con, ó sin. Como subfijo hace (con) para instrumento.

Yekem. V. *Tukuy-chetag-yekem.*

Yekem-ak ó *Yekemak* (subfijo). Hacia mí.

Yekemak. V. *Jehuar-epuú,* y *Jilmar-ye-kema k.*

Yeskey-chanen. Trocar.

Yexnen. V. Ptay-yexnen.

Yolpia. Ayer. V. *Yelpia.*

Yomi-llahué. Huérfano. *Yomi* parace indicar privación de una cosa, según se deduce de las tres palabras que siguen. *Llahué,* es hijo.

Yomi-te-ki. Destierro. *Yomi,* sería privación, según se apunta más arriba; *te,* es raíz de *teta* (tierra); y *ki,* es prefijo de caso de régimen de 1ª persona en transiciones de 1ª á 3ª persona.

Yomi-tichan. Desterrado. Es el participio del verbo *Yomi-ti-nen,* que se forma del sustantivo *Yomi-te-ki-tichan;* es el subfijo *altichan,* que hace el infinitivo presente y alterna con *yam* formando verbo.

Yomi-ti-nen. Desterrar. Como en los anteriores *(ti),* que es también partícula verbal frecuentativa, y estaría en vez de *(te),* por eufonismo. *Nen,* es terminación de *manen,* que forma el verbo.

Yoto. Cabeza.

Yu. Variante de *ye* para imperfecto.

Yuje. Partícula verbal que indica actualidad en la acción.

Yut-kanen, ó *Yutuk-tanmanen.* Trabajar.

Yuúta. Flaco. V. *Zanta.*

Z

Z. Esta letra, que es de dudosa pronunciación en el Allentiak, y que falta en el Araucano, se encuentra en los dialectos ó modificaciones de éste que hablan los Pehuelches y los Pampas, al oriente de la cordillera, que la sustituyen á la *d,* lo que indicaría un ceceo (que no es el lingüístico-dental del castellano) ó una aspiración en ciertos casos, como la *st* ó *zt* de algunas lenguas europeas, que Valdivia representa algunas veces por la combinación de las letras *zh.*

Za. O, disyuntiva. V. *Nat.*

Zaat. Árboles. Valdivia no trae en su vocabulario nombres concretos. Este, y flores y hierbas son los únicos que señala en su vocabulario.

Zahuar-tekta. Invierno. *Tekta,* es sol, ó día.

Zakat-kanen. Oir. *Zakat,* es raíz de *zakatua* (oído) que se convierte en verbo.

Zakatua. Oído. V. *Zakat-kanen.*

Zak-chanen. Herir los pechos.

Zak-yag. Siete. V. *Yemen-kleu,* y *Yemen-kleu-tichan.*

Zak-zak. Juntamente. Lo mismo que *nak-nak,* de que se forma el verbo *Nak-puchannen* (juntar).

Zaltey-minen. Volver.

Zamyamana. Llover.

Zanta. Flaco. Lo mismo que *Yuúta.*

Zas-zas-niag. Colorado. Se observa que sólo cinco colores apunta Valdivia en su vocabulario : amarillo, colorado, negro, blanco y verde, y que todas sus denominaciones terminan en *niag.*

Zat-kleu-tekta-manen. Aborrecer, según Valdivia, que lo apunta como sinónimo de *Xmi-killetek-tanen,* y de *Zat-keluanen.* Las tres palabras compuestas se explican unas por otras. *Xmi,* es raíz de *xenek* ó *xinik* (mal), (según su ortografía) y así *xinik-eltamanen,* es hacer mal; *killetek-tanen,* es futuro de desear, ó sea : desear mal. *Zat,* parece significar odio, *keluanen* es enemigo, de manera que dice: aborrecer enemigo. *Kleu,* es sobre, y más, y *tekta,* es día, lo que indicaría que es en este caso intensivo, y según el primer compuesto, combinado con los otros dos, significaría : aborrecer-más-cada-día-deseando-mal-al enemigo.

Zekley-chakat-kanen. Maltratado ser, ó estar.

Zetun-et-kanen. Hincar rodillas. V. *Putuk-chanen.*

Zhe-yenen. Callar.

Zhik. Cumbre. V. *Gualta-zhik.*

Zhik-zhik. Coronilla de la cabeza. *Zhik,* es cumbre en general, ó sea lo más alto, y *Gualta-zhik,* cumbre de monte: el mismo radical, enfáticamente repetido, indica lo más alto del hombre, refiriéndose á su propia personalidad.

Zhillka. Seis. Este vocablo marca en los numerales el máximum de cantidad; de allí para adelante, los números se componen con los radicales de los primeros, sirviendo de base el dos, y después el diez, duplicado ó multiplicado, y adicionado.

Zhillka-yag. Sexto. El subfijo *yag,* que en un caso designa el género, y significa varón, sirve para componer varios comparativos de calidad y de cantidad, y en el presente, califica el número ordinal.

Zhueña. Sapo.

Zootom. Después. V. *Yam-zotom.*

Zounen. Acabar.

Zkeche. Aves.

Zuk-zuk. Trasero.

Zukell-te-kia-manen. Alteración de carne de la mujer. V. *Reutek-ta-makeinen.*

Zurú. Pescado. Es de notarse, que siendo los Huarpes una tribu pescadora, no se encuentre en el *Vocabulario* ningún nombre concreto de la especie ictiólogica, que abunda en las lagunas de Guanacache, á cuyas márgenes moraban, y se registre en él tan sólo éste que es guaraní *(zurubí)* y que es un pescado conocido en el Río de la Plata y sus afluentes, y desconocido en el interior del territorio argentino.

LOS INTERESES ARGENTINOS

EN SUS

GRANDES PUERTOS

CONFERENCIA
EN LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA EL 5 DE MAYO DE 1906

POR

LUIS A. HUERGO

Señor ministro :
Señor presidente :
Señores :

Por la invitación de costumbre, y la visita de mi amigo el señor ingeniero Mercau, recién supe anteanoche del momento y objeto de esta conferencia.

Como he actuado en esta cuestión durante 40 años y tengo responsabilidad personal en el éxito de los trabajos del Puerto de la Capital, desde hace más de 30 años tengo, como hijo de la tierra, como ingeniero y como responsable en su éxito final, el deber ineludible de estudiarla y concurrir siempre que pueda á su ilustración.

El breve plazo de 48 horas y el limitado conocimiento de los puntos que debía analizar el señor Mercau en su conferencia, no me permiten abarcar todo el asunto en sus detalles. He preparado mis apuntes, que voy á leer y he tomado nota ahora de algunos puntos de la conferencia sobre los cuales intercalaré mis observaciones, previendo, naturalmente, que dejaré de tener en cuenta más de uno de gran interés.

Las obras del puerto empezaron en noviembre de 1876, con arreglo á un proyecto confeccionado por mí, y bajo mi dirección técnica, con el auxilio para la excavación de un canal de acceso (el del Sud) de una sola draga : la *Riachuelo*.

En mayo de 1878 ya empezaron á entrar al puerto, por el canal del Sud, buques de ultramar.

En 1880 el puerto fué habilitado oficialmente para el tráfico de ultramar; se decidió la compra de un tren de dragado, y la prolongación del canal al agua honda de 21 pies.

Dada por resuelta la secular cuestión de la posibilidad de la construcción de un puerto para la Capital, el gobierno me ordenó la confección de un proyecto de puerto definitivo en 1881, el que fué presentado en abril de 1882.

El proyecto consistía en la prolongación del canal de acceso (del Sud) á la agua honda, un ancho espacio para ferrocarriles y una serie de diques paralelos entre sí, cuyo número podía extenderse indefinidamente hacia el Norte.

En el mismo año de 1882, se abrió una campaña contra este proyecto, al que se le hicieron dos objeciones con pretendido carácter fundamental: el canal no iba en *línea recta á la agua honda*, entraba á la canal exterior, ó thalweg del río, casi paralelo á la costa, con una curva de identificación de las dos alineaciones; él se rellenaba enormemente por estar atravesado á las corrientes.

Se formuló un nuevo proyecto que debía unir dos alineaciones casi paralelas *sin curva alguna ;* se declaró por el poder ejecutivo en el Congreso, que el canal del Sud sería una hipoteca permanente, mientras no se construyera el nuevo proyecto con el canal número 2 proyectado, el canal del Norte, que no iba á tener relleno alguno.

El gremio de ingenieros estudió el asunto, protestó contra la introducción del canal del Norte que imposibilitaba la prevista extensión futura del puerto, que aumentaba á más del doble los gastos de conservación del acceso por agua, que no permitía el acceso de los ferrocarriles á los muelles por tierra.

El proyecto se aprobó con la opinión decisiva, á favor de la introducción del canal del Norte de los eminentes ingenieros contratados por el concesionario.

La construcción de los dos canales, « importaba abrir de par en par las dos hojas de esta gran puerta de la República por donde recibimos las naves de todas las naciones ».

El puerto se hizo con el canal del Norte, arrancando en *curva* desde el puerto mismo! y resultó con todos y cada uno de los fatales inconvenientes que se habían demostrado hasta la evidencia : el costo de conservación de los canales de acceso aumentó enormemente; una gran parte de los muelles no pudo utilizarse; por falta de buen acceso á los ferrocarriles, los vagones permanecieron inmovilizados por meses (hasta tal punto que el secretario del directorio del Ferrocarril

Sud, en Londres, señor Allan, ha hecho viaje á Europa, y á su vuelta ha encontrado en el puerto que no habían salido aún vagones que había dejado en él á su partida (1), y por fin, en pocos años, se hizo indispensablemente urgente el ensanche de las obras. Y aquí vino otra consecuencia de los procedimientos seguidos para la aprobación de aquel proyecto.

El departamento de ingenieros de la nación había sido primeramente desautorizado, luego desquiciado y finalmente suprimido; el gremio entero de ingenieros estaba deprimido, llevaban la palabra los neófitos, consagrados por sí mismos, los encargados de tocar la campana, para que oficiara un pontífice. Ha pasado varios años, no se ha atinado con el medio de realizar el ensanche de un modo satisfactorio.

Las condiciones del puerto han perjudicado á la producción y al consumo en toda la extensión de la República, demorando por meses la carga, descarga y trasbordo de ambas, y aun no solamente reteniendo en él el tren rodante de los ferrocarriles sino demorando la descarga del nuevo.

El progreso del país no se debe al puerto. El país ha desarrollado su producción y sus industrias y el puerto no ha satisfecho sus necesidades. Otro tanto se debe decir del puerto del Rosario, donde se ha estorbado el sistema natural y económico, aunque primitivo, de cargar desde las altas barrancas por gravitación, aun antes de sustituirlo por el más oneroso de levantar la carga con gruas para depositarla en la bodega de los buques.

Las dificultades de acceso, tanto por agua como por tierra, se originaron con la introducción del canal del Norte en las obras del puerto de Buenos Aires, las que habían sido demostradas en la discusión y confirmadas en la declaración unánime de los que en ella intervinieron, firmada y publicada espontáneamente por numerosos ingenieros nacionales y extranjeros en marzo de 1886.

El canal del Norte fué condenado aquí, hace 20 años, en la discusión. En Inglaterra fué condenado por el representante de los ingenieros que lo propusieron, de cuya competencia el gobierno había tenido los más altos testimonios: salvando su responsabilidad demostrando que había sido una imposición del gobierno argentino y agravando la declaración ante el Instituto de ingenieros civiles de Londres con la manifestación de que los ingenieros (ellos) habían de-

(1) Conversación con el que habla, á bordo del vapor *Nile*, en 1904.

clarado en 1885, « que hacer dos canales de aguas profundas sería tirar el dinero por la ventana : *that to make two deep water channels would be throwing money away.*

En Buenos Aires, uno de los grandes sostenedores de sus ventajas lo ha repudiado así :

Después de haberse gastado en su construción y conservación alrededor de ocho millones de pesos oro, ese gran promotor de esa obra, con el prestigio y autoridad que le había dado *ese éxito*, resucitó la idea de 1823, propuesta más tarde por otros, lanzando como idea propia la construcción de un *tercer canal de acceso* al puerto de Buenos Aires : la del canal lateral desde La Plata á Buenos Aires.

Antes de mi viaje á los Estados Unidos en 1904, con el único objeto de promover la discusión de los dos canales de acceso al puerto de Buenos Aires, ante el Congreso de ingenieros que se celebró en San Luis (en el que se clasificaron humorísticamente, por el eminente ingeniero señor Luis M. Haupt, como los dos agujeros que abrió el simplón en una sola puerta, uno grande para el paso de la gata madre y otro chico para el paso de los gatitos, en vez de uno solo para todos), había llegado á mi conocimiento que el gobierno hacía estudiar el canal lateral de La Plata á Buenos Aires, por empleados de la Dirección de obras hidráulicas, que trabajaban de noche y hasta los días de fiesta, y bajo juramento de guardar el más absoluto secreto.

A mi vuelta, sin que yo pidiera lo que no sabía que existía, se me proporcionó una memoria de un proyecto de ampliación de puerto basado en un canal de acceso desde La Plata á Buenos Aires, preparado por el ingeniero señor C. Offermann, el que, como apéndice, contiene una nota referente al envío « de un documento por el cual se ordena á las autoridades dependientes del ministerio (de obras públicas) y se pide á todos aquellos que no lo sean y á los particulares presten á usted (al señor Offermann) la cooperación necesaria para el estudio del canal que está encargado de practicar ».

No solamente tengo el deber de concurrir siempre que me sea posible al debate de las cuestiones de navegación en el Río de la Plata, sino que en el caso presente tengo que manifestar una opinión, intergiversable respecto al proyecto que acabo de mencionar.

La *Memoria* del señor Offermann está precedida de una nómima de *autoridades y personas, las cuales ó cuyas oficinas han favorecido por medio de planos, datos, etc., los estudios del canal de Buenos Aires á La Plata* entre los cuales se me hace figurar.

El señor Offermann se habrá impuesto de lo que he publicado res-

pecto á la navegación del Río de la Plata y de los puertos de Buenos Aires y de La Plata; pero creo que en ellos, en vez de haber favorecido esos estudios, he dejado, por el contrario, sobrados elementos de juicio para condenarlos.

El proyecto del señor ingeniero Offermann, cuya traza presento á los señores socios, es para un canal de 50 kilómetros de longitud cortado en su mayor parte en la Playa del Río de la Plata, en cuyas aguas se interna en alguna extensión hasta la profundidad de más de cuatro metros bajo cero.

La extensa Memoria, fuera de la copia de estadística, cuadro de dimensiones de buques y de canales, contiene lo poco substancial de que en seguida me ocuparé, un cuadro de las dimensiones de 12 canales marítimos construídos, en construcción y en proyecto y cierta insistencia comparativa de secciones é importancia de tráfico de los canales de Suez, Kiel (ó Emperador Guillermo) y de Königsberg. Voy á complementar lo referente á estos canales con breves datos que hacen á la cuestión.

CANAL DE SUEZ

Este canal tiene una longitud de 162 kilómetros, de los cuales 50 á través de los lagos Timseh y Amargos y contiene *14 curvas*.

Después de todos los cálculos basados en la experiencia de los trabajos realizados, el canal debía inaugurarse con 22 metros de ancho en la solera y 8 metros de profundidad de agua, el 17 de noviembre de 1869. Aquéllos fallaron, sin embargo, y se inauguró con solo una profundidad utilizable de 5 metros.

El ingeniero M. Rumau, Inspector general de puentes y calzadas, informó en enero de 1870 á la dirección de los *Annales de Ponts et Chaussées,* entre otras cosas, lo siguiente:

« La inauguración del canal ha dado lugar al pasaje de unos 60 buques de todo tamaño, habiendo uno que pasaba de 100 metros de eslora. Bajo la influencia de la velocidad se desarrolla en el canal una ola considerable cuya acción prolongada tiene que *ser funesta á la conservación* de los taludes del canal ».

Así, desde el primer día de librado al servicio público, empezaron los gastos de defensa de los taludes y de dragado.

El costo primitivo de las obras fué de 427 millones de francos, hoy pasan de 620 millones. El costo de explotación y conservación suben anualmente alrededor de 40 millones de francos.

CANAL DE KIEL, DEL MAR DEL NORTE AL BÁLTICO

Este canal tiene una longitud de 99 kilómetros, *de los cuales 35 en curva.*

El canal se inauguró en el año de 1896.

Para evitar los grandes desprendimientos de los terrenos laterales, durante la construcción se hicieron fosos profundos en ellos que se rellenaron de arena para que actuaran como muros de retención.

El movimiento de tierra estimado en 63.370.000 metros cúbicos en el proyecto, subió en la ejecución á 83.000.000.

Los taludes tuvieron que defenderse con revestimientos.

La amplitud de la marea en el Elba, cerca de Brunsbüttel es de $2^{m}70$, y en el puerto de Kiel se presentan á veces alturas del nivel del mar inesperadas, causando ambas, corrientes fuertes dentro del canal que hicieron imprescindible la construcción de esclusas en ambos extremos de éste.

Los *Anales de Trabajos Públicos* de Bélgica, año 1905, tomo 2°, página 1043, publica lo siguiente:

« Resulta del informe que acaba de aparecer, y que se extiende hasta el 31 de marzo de 1904, de la Administración del Canal Kaiser Wilhelm, *que la conservación del revestimiento de las riberas* de esta vía marítima da lugar á trabajos de refacción y gastos de entretenimiento que son cada día mayores.» (Informe de la Administración del canal Kaiser Wilhelm.)

CANAL DE KÖNIGSBERG

Los grandes buques llegaban por el Báltico al puerto de Pillau que puede considerarse el antepuerto del de Königsberg. Los buques menores pasaban directamente á Königsberg por el golfo, ó más bien, por laguna de Frisch Haff, el resto de la mercadería se trasbordaba á lanchas para hacer el mismo trayecto ó al ferrocarril Pillau Königsberg por un trazado de mucha mayor longitud.

Königsberg es una ciudad y puerto de importancia, desde tiempos remotos.

De 1613 á 1616 la municipalidad abrió el Canal del Gilge poniendo al puerto en comunicación con el río Memel y la frontera de Rusia, construyó más tarde varios canales de navegación interna, y cuando vinieron los ferrocarriles se concentraron en él las líneas:

Königsberg Eydtkuhnen (interna).
Königsberg Filsit (interna).
Königsberg Guldenboden (interna).
Königsberg Proskin (interna).
Königsberg Krauz (interna).
Königsberg Pillau (antepuerto).

A fines del siglo pasado el tráfico del puerto de Königsberg aumentaba tan considerablemente como los puertos también internos de Bremen y Hamburgo; pero siendo el trayecto por agua de deficiente profundidad y peligroso, disminuía, mientras el más caro, por ferrocarril, aumentaba. De 1880 á 1893 aumentó y se distribuyó en esta proporción:

Año	Tráfico total Toneladas	Vía fluvial Toneladas	Ferrocarril Toneladas
1880	788.166	264.765 = 33.6 %	523.401 = 66.4 %
1893	1161.800	248.750 = 21.3 %	913.350 = 78.7 %

El gobierno alemán resolvió mejorar la navegación para el acceso á buques de mayor calado, evitando en lo posible, el trasbordo, tanto á embarcaciones menores como al ferrocarril de Pillau.

¿Cuál era el trazado conveniente para ese canal? No había discusión posible sobre su mejor ubicación. El plano que pongo á la vista y las condiciones de profundidad en el centro, playa extendida en las riberas y máxima fluctuación del nivel del agua en el Frisch Haff la hacían evidente.

El fondo del Haff es de arena fina movediza, sembrado de blocks de piedra. En los meses de frío la superficie del lago se hiela, que luego se rompe en trozos cargados de arena y piedra que empujados por los vientos borraban los canales y también depositaban en ellos las grandes piedras que hacían peligrosa la navegación. Había que defender el canal de la acción de los hielos.

Un canal por el centro del Frisch Haff protegido por obras laterales tenía que ser de gran costo, y en la profundidad central de más de 4 metros, ellas serían atacadas violentamente por ambos lados por las masas de hielo flotante, á veces cargadas de grandes piedras.

Era evidente que á lo largo de la costa norte del Haff, el canal era

más corto, quedaba defendido naturalmente por el lado de tierra, y por el lado del agua á causa de la poquísima profundidad de la playa, las grandes masas flotantes de hielo del invierno no podían llegar hasta las obras de defensa.

El canal se hizo lógicamente á lo largo de la orilla norte del Frisch Haff.

La obra consiste en un canal de $6^{m}50$ de profundidad 30 metros de ancho en la solera y 28 kilómetros de longitud, defendido interiormente por plantaciones y obra de madera rellena de piedra, y por fuera de terraplén cubierto por plantaciones. El canal debía inaugurarse en 1900, y el presupuesto ascendía á 15.500.000 francos.

El canal de Suez comunica dos océanos y acorta la distancia entre los puertos de Europa y los de Asia, Oceanía, etc., de 10.000 y más kilómetros.

El beneficio que presta á la navegación es muy grande, y así ha podido cobrar diez francos por cada pasajero á bordo y por cada tonelada neta de registro á los buques que lo transitan :

	Francos
1875	16.00
1880	12.00
1885	11.00
1890	10.00
1895	9.50
1900	9.00
1904	8.50

En 1904 el número de buques ha sido de 4237 con un tonelaje medio de 3165 toneladas.

Cada buque pagó en término medio un derecho de pasaje de 26.902 francos ó sean pesos 5380 oro sellado.

En 1905 las entradas brutas pasaron de 120 millones de francos de los cuales 42 millones fueron empleados en gastos de explotación y conservación.

El canal del Emperador Guillermo (ó de Kiel) acorta la distancia entre el Mar del Norte y el Báltico, según el punto de arranque, solo de 300 á 400 kilómetros.

La tarifa que se estableció al principio fué de 0.95 francos por tonelada neta de registro, la que más tarde, para atraer mayor tráfico, se redujo así:

	Francos por tonelada
Buques hasta 400 toneladas	0.75
Buques hasta 600 toneladas, aumento de	0.50
Buques hasta 800 toneladas, aumento de	0.38
Buques de más de 800 toneladas, aumento de	0.20

Los gastos de explotación y conservación exceden á las entradas. Las diferencias en pérdida han sido en :

Años	Marcos
1897	1.057.937
1898	978.265
1899	432.000
1900	317.770
1901	315.087
1902	301.721

El número de buques, el total de toneladas de su tráfico y el término medio del tonelaje de aquéllos, ha sido en 1905 :

Número	32.623
Tonelaje total	5.270.477
Tonelaje medio	162

El señor Lowe, presidente de la administración del canal de Kiel presentó en el congreso de navegación de 1902, una memoria sobre las obras, su costo, gastos de explotación, de conservación, etc., dedicando un capítulo con el título « *Le canal n'est pas une entreprise calculé pour rapporter des bénéfices.* »

El canal de Königsberg fué inaugurado en 1902, y como ya existía un tráfico considerable en 1893, que iba en aumento, en 1904 entraron por él 2047 vapores con 1.691.648 toneladas de registro.

No he encontrado datos para comparar las tarifas con otros canales, con las que se pagaban en la navegación natural, ni con el ferrocarril en competencia.

Las ventajas del canal sobre la navegación natural, las indica así en 1902 el diario *Zeitschrift fur Binnenshiffart :* « La ventaja principal del nuevo canal es la de que puede más fácilmente conservarse libre de los hielos, que en la antigua ruta conocida con el nombre de Königsberg Rinne. »

Resulta de lo expuesto respecto á estos tres canales: Que dos de ellos son á nivel por no existir marea apreciable, y el tercero, *el de*

Kiel con esclusas en los extremos á causa de la existencia de marea de $2^{m}70$ *en el Elba* y subida accidental del nivel del mar por los vientos, etc., en el lado de Kiel. Que los taludes deben ser revestidos y causan grandes gastos para su conservación; que los gastos de explotación son siempre muy crecidos; que los buques pagan un derecho de pasaje en relación con el beneficio que reciben, comparado con el ahorro y la seguridad al de la navegación por las vías naturales; de manera que el buque que paga por el pasaje en el canal de Suez un derecho de pesos 5380 oro, pagaría solamente pesos 170 en el canal del Emperador Guillermo, y pagaría, según tarifa propuesta, pesos 3165 oro en el canal de Panamá.

Entro ahora á analizar los hechos más importantes, y con la brevedad posible, de la Memoria sobre el canal lateral desde La Plata á Buenos Aires.

La Memoria compara los perfiles primitivos de los canales de Suez, de Kiel, y propuesto á Buenos Aires, y luego los proyectados de ensanche en el canal de Suez (hoy puede decirse ejecutado) y en el de La Plata á Buenos Aires, deduciendo en ambos casos una mayor sección favorable, por consiguiente, para el de Buenos Aires cuya mayor sección se obtiene especialmente haciendo los taludes de menor pendiente.

El autor de la Memoria se olvida que la sección debería compararse con la de canales en el Río de La Plata, en cuyo caso la sección de éstos es incomparablemente mayor, extendiéndose por muchos kilómetros en la parte superior.

El autor de la Memoria se olvida que el ensanche del canal de Suez no se ha hecho por gusto sino por necesidad, que la falta de ensanche en el canal de Kiel, para buques en término medio de 162 toneladas es *funesta* para la conservación de los taludes «cuyos gastos de entretenimiento son cada día mayores.»

Con la experiencia de medio siglo adquirida en éstos como en otros canales, se proyecta para el servicio de los grandes buques actuales, el canal de La Plata á Buenos Aires con 25 pies de profundidad al cero de la escala del Riachuelo, con taludes extendidos y para la navegación de buques de 26 pies (veinte y seis) de calado, y se proyecta *sin esclusas en los extremos* y sin defensa de los taludes.

La diferencia de nivel de las aguas del Río de la Plata es ordinariamente de $1^{m}50$ à 2 metros, pero varía entre límites extremos de más de 6 metros (seis metros).

En la Memoria que presenté al Congreso Científico Latino Ameri-

cano que tuvo lugar en esta ciudad en el año de 1898, dije en la página 123:

« Es sabido que los grandes temporales y lluvias ocurren con vientos del S.E. los que levantan al mismo tiempo la superficie de las aguas produciendo altas mareas extraordinarias de 10, 12 y 13 pies sobre el nivel de aguas bajas y que, por regla general, terminan con un viento de tierra, ó pampero, que despeja el cielo y echa las aguas del Río de la Plata hacia la costa uruguaya, produciendo *casi repentinamente,* una gran bajante de 3, 4 y 6 pies debajo del nivel ordinario de aguas bajas (1). Entre el nivel de la creciente y el de la bajante, resulta una diferencia de 15 ó más pies ingleses y las aguas de lluvia *corren furiosamente* en las grandes avenidas así producidas, causando los destrozos de la de 18 de septiembre de 1816 (anexo A, página 26), los de 1839, de 1855, 1884 (anexos LL y otras.

« Esta no es una novedad para cualquiera que haya estudiado, aunque ligeramente, el Río de la Plata.

« El mayor Alejandro Gillespie, en sus apuntes y observaciones sobre las invasiones inglesas (1806-1807) de las que formó parte *(Revista Nacional,* tomo III, pág. 69) la describe en un sólo renglón.

« *Cuando llueve, la playa se seca de repente hasta gran distancia.* »

Esto en cuanto á si en las condiciones del Río de la Plata un canal de 50 kilómetros de longitud, debe hacerse á nivel como los de Suez y Königsberg ó presenta una de las raras oportunidades de emplear esclusas en sus extremos, como en el caso del canal del Emperador Guillermo.

En cuanto á la naturaleza del terreno, el canal está trazado en un terreno que consiste, casi en toda su extensión, de una pequeña capa de arena debajo de la cual existe una capa de limo ó barro fluido de pocos ó muchos metros de espesor que descansa sobre un manto de tosca (gran parte entre Buenos Aires y Quilmes) ó sobre arena ó barro. En mi Memoria antes citada, dije en la página 147:

« Los terrenos lindando con el Riachuelo (lo mismo que con el Río de la Plata) consisten en una pequeña capa de arena, debajo de la cual se encuentra una capa de limo ó lama que en la parte inferior del Río descansa sobre la tosca y en la parte superior (2) es de un espesor enorme; y que un peso regular puesto en la superficie la *hunde* hasta corta distancia y levanta la de más allá.

(1) Se han observado hasta de más de 8 pies.

(2) En la extensión de algunos kilómetros.

« Por otra parte, en las grandes bajantes aumenta el peso de los terraplenes en proporción de la columna de agua que se quita del frente, á lo que se agrega el inconveniente más importante de lo que los franceses llaman *efectos de la souille.*

« Guillemain dice en el tomo 1°, página 124:

« Cuando el reflujo, los buques amarrados á los muelles no tienen profundidad de agua para su calado, descanzan sobre el lecho, *en el que forman una depresión ó especie de cama (berceau), precisamente de su forma, que se llama souille.* Así sostenidos por estas camas que los presiona como el agua, esperan la vuelta de la marea que los levanta cuando ha adquirido una altura suficiente.

« En este momento el equilibrio que se había establecido en el talud limoso bajo el peso adicional del buque se rompe *bruscamente,* la souille queda vacía y al *llenarse ejerce una succión* (fait un appel) *bastante enérgica en todo el terreno que lo rodea.* Es otra causa más en el movimiento de los taludes, y una razón más para que las disposiciones *adoptadas permitan que este movimiento se produzca.*

« Los muelles del Riachuelo han resistido el peso de los terraplenes, los efectos del *souille* el de la excavación por las dragas, á más de los 21 pies en el mismo pie de los pilotes y aún al peso de los buques en bajante *amarrados á los pilotes y á los fiadores de los muelles ;* pero en algunos puntos han cedido al *exceso de ignorancia de hacerlos servir de depósito de arena y piedra hasta de cinco metros de altura, de planchas y tirantes de hierro de más de metro y medio de altura.* Los muelles no están construídos en concepto á que se les cargue con peso de 10 á 12 toneladas por metro cuadrado. » Ni á que se excave el pie á más de 21 pies de profundidad, en tal caso, han debido reforzarse.

A este gravísimo orden de peligros, hay que agregar otros de importancia por el tránsito de los vapores.

En mi Memoria antes citada, dije en la página 245:

« Como dice el ingeniero Van der Sleyden, en el 5° Congreso Internacional de *navegación interior*, tenido en París en 1892:

« *Todo cambia* desde el momento que se admite la navegación á vapor en un canal. No hay taludes naturales bastante estables para que se sostengan contra la acción corrosiva de las olas y de la corriente producida por el pasaje de los buques y del movimiento rotatorio de la hélice.

« Es indispensable, luego, proteger los costados con revestimientos empedrados, con filas de pilotes y planchas ó con otras obras. »

En el mismo Congreso Internacional de 1892, se expresaba así en su informe:

« La degradación de las bermas es debido á los movimientos violentos é irregulares imprimidos al agua por las corrientes y las ondas á que da lugar el desplazamiento de los buques.

« Cuando un buque está en movimiento, él forma en razón de la importancia relativa de su sección sumergida una especie de represa *(barrage)* y provoca á su proa, la formación de un remanso; las aguas no tienen por donde escurrirse sino por los espacios restringidos que quedan libres debajo de la quilla y á los costados del buque, y de ésto resultan en estas partes corrientes enérgicas dirigidas hacia los taludes. Por otra parte, la caída *(l'appel)* que se produce por la ocupación del vacío dejado por el buque detrás de sí mismo, da nacimiento á una corriente que dirigida en sentido contrario á las precedentes, contribuye más á echarlas sobre los taludes. La agitación á que dan nacimiento estas corrientes es todavía aumentada por las ondas producidas en cada vuelta, por las ruedas ó la hélice á vapor y que llegan á las riberas casi inmediatamente antes de haber perdido, por consiguiente, nada de su violencia.

« Cuando estas olas llegan á una ribera en talud, ascienden la rampa hasta que han agotado la fuerza viva, la que descienden enseguida, chocando con las olas que le siguen y dando todavía origen al nacimiento de remansos. La onda formada á lo largo de las riberas por el buque en movimiento es, por otra parte, sobrelevada *(gonflée)* por su encuentro con la corriente en sentido contrario engendrada por el remanso debido á la marcha del buque. Se concibe que solamente las riberas bien defendidas pueden resistir á tales acciones destructivas.

« Pero la experiencia nos enseña que aun las riberas *bien consolidadas* están expuestas bajo la acción incesante del agua á frecuentes averías y originan gastos elevados de conservación. Pertenece pues al hidráulico tratar de mejorar la situación ciñéndose á la causa misma de las erosiones, es decir, *esforzándose en reducir la violencia de las corrientes y de las olas.*

« Dos medios se presentan para lograr este fin :

« 1° Para debilitar la corriente : *aumentar los perfiles* transversales del canal aumentando el ancho y la profundidad.

« 2° Para atenuar el choque de las olas : *establecer las riberas verticalmente ó tanto como se pueda en vez de dar una pendiente más ó menos pronunciada como se ha hecho hasta aquí.* »

El autor del proyecto del canal lateral no prevé en la Memoria otro túnel que el de las cloacas de Buenos Aires mencionado especialmente bajo el título : Las cloacas y su conducción por debajo del canal.

Los arroyos que desaguan en el trayecto del canal y que en épocas de lluvia conducen un volumen mucho mayor que el de las cloacas, cargado de arena y barro, irán directamente al canal causando corrientes y formando bancos en su sección.

Analizaremos ligeramente las condiciones del canal.

Durante su construcción, una vez excavada la capa de arena superior, en seco ó con dragas, á medida que se va cargando la lateral y formando terraplén, en cada bajante del río ó después de mojado el terraplén, la capa de arena cede, el limo se escurre, hilos de agua corren hacia la excavación entre la capa de arena y el barro fluído, el terreno se grieta á cierta distancia y se desprende en grandes trozos, que corre al menor nivel de la excavación, ó se resbala repentinamente sin previo aviso, ó se deprime, levantando el fondo del canal.

Esta es experiencia adquirida en la excavación del canal de San Fernando, en la de las obras del Riachuelo (República Argentina), en las del canal del Emperador Guillermo (Alemania) y en centenares de obras en Francia, Bélgica, Holanda, Rusia, Estados Unidos, etc.

En el canal lateral de La Plata á Buenos Aires no se ha previsto ni muros de retención, ni defensa de los costados.

La urgente necesidad de la introducción de obras de esta naturaleza se presenta, según los autores, *inopinadamente* y aquí empiezan los sinsabores para el que paga (el pueblo), no para los que reciben ó han recibido directa ó indirectamente.

Las obras propuestas son de gran costo, en el agua la mayor parte, en profundidades hasta de más de cuatros metros, los terraplenes, en alguna extensión llegan desde el lecho hasta una altura de más de ocho metros, las fundaciones consisten en muchos puntos de arcilla blanda ó limo.

Supongamos que las obras de excavación se terminan, y el canal con 25 pies de agua, para buques á vapor de 26 pies de calado, se abre pomposamente á la navegación.

« *Todo cambia* desde el momento que se admite la navegación á vapor en el canal. »

Empezando por los hechos ordinarios. Los buques calando 26 pies

encuentran la mayor parte de los días del año la marea á un pie ó menos sobre el cero del Riachuelo, al sentir poca agua ó, como se dice en la explotación de canales, al oler la tierra la quilla gira y se atraviesa al canal interrumpiendo todo el tráfico. Si el buque se vara en tosca está expuesto á averías, si se vara en limo forma su lecho, se acuesta y duerme tranquilo, y cuando se despierte y quiere ponerse á flote, *la souille* llama de improviso á los terraplenes, se los echa encima al vapor y lo aprisiona, poniéndolo de tranquera al paso de los otros. La navegación se interrumpe por más ó menos días ó meses.

« La experiencia nos enseña que aún las riberas *bien consolidadas* están expuestas á *frecuentes averías* y exigen gastos elevados de conservación ». ¿ Y cuándo no se ha oído hablar de esa experiencia ó se la desconoce ? ¿ No se prevé la consolidación de las riberas, y se las tiene que improvisar ?

Pero no nos entretengamos en pequeñeces de paralización del tráfico del puerto de Buenos Aires por días ó meses y de un número mayor ó menor de vapores á pique, como el vapor *Chatam* incendiado y echado á pique en el choque con el *Clan Cumming* el 5 de septiembre de 1905, en el canal á nivel constante de Suez, que interrumpió la navegación hasta el 8 de octubre y fué finalmente volado y sacado á pedazos ; vamos á los casos graves que deberán ocurrir con bastante frecuencia.

He mencionado las grandes crecientes seguidas, *casi repentinamente* de grandes bajantes ocurridas en los años « 1816, 1839, 1855 y 1884 y otras ». Son de fama la del 5 de junio de 1805 que destruyó el muelle de piedra que se construía en el bajo de La Merced, la de 1845, la del temporal de Santa Rosa de 1860, la mencionada por el ingeniero Revy de 1871, varias que yo he presenciado en 1875, 1877, 1881 y tantas más que podrían encontrarse en las colecciones de publicaciones.

A veces en dos años seguidos ó con intervalo de muy pocos años ocurren sudestadas con lluvias que hacen oscilar el nivel de las aguas, en el término de pocas horas, entre 15 pies ($4^{m}50$) y 23 pies (7 metros).

Librado el canal lateral á la navegación no podría pasar mucho tiempo sin producirse uno de estos temporales.

Las avenidas de los arroyos tomarían á los barcos navegando en el canal de través, los haría gobernar mal y varar, el cual se llenaría de bancos ; al descenso repentino de las aguas, ellas *correrían furiosamente* haciendo más ingobernables á los buques, destruyendo las

riberas aunque fueran bien consolidadas y arrastrándolas en masa si no lo fueran, los terraplenes empapados por el agua de las crecientes y de las lluvias y llamados poderosamente *(appelés)* por los *souilles* se desplomarían en masa sobre ellos y sobre el canal.

El canal quedaría destruído y sembrado de buques á pique.

A este fracaso por causas bien conocidas de antemano, que puede y debe pronosticarse con seguridad, se llamaría *catástrofe imprevista, inesperada.* Los estudios del proyecto se hicieron entre gallos y medianoche, se ocultaron y fueron sancionados por sorpresa, se diría entonces.

Entretanto, después del lujo, único en el mundo, que ha dado en el extranjero al puerto de Buenos Aires el apodo de « puerto de los dos canales », abandonados ambos inconscientemente en su conservación, quedaría por la introducción de un tercer canal de acceso, con las dos hojas de las puertas bien cerradas y trancadas y ni siquiera contaría en los primeros tiempos con un agujero grande para los barcos grandes, ni chico para los chicos. Este es el resultado fatal á que se llega examinando el lado interior de la obra : la cuneta, los taludes, la naturaleza del terreno, y los arroyos que en ella desaguarían. Echemos una ojeada sobre la parte exterior.

La naturaleza de las obras de defensa del proyecto está basada en el siguiente párrafo de la Memoria, página 25 :

« El canal será protegido del lado del río por un dique de defensa cuya cima se levanta arriba de las mareas más altas extraordinarias, y cuyo pie está especialmente asegurado. Este dique impide la entrada de marejadas y corrientes transversales al canal, y su vegetación ataja los vientos laterales. El agua del canal puede seguir las variaciones de nivel del Río de la Plata, por medio de varias aberturas en el dique. Este no está expuesto como sucede en otras partes, á una presión de agua sobre un solo costado desde que el agua puede alcanzar aproximadamente el mismo nivel en ambos lados. »

Se hace depender la naturaleza y resistencia de las obras de que el nivel del agua exterior é interiormente sea aproximadamente el mismo, con el agregado de que esto no sucede en otras partes.

Esta idea de solo necesitar obras de morondanga, bautizadas con el pomposo título de diques de defensa contra los efectos de los bien conocidos y recios temporales del Río de la Plata no es nueva, fué anunciada por el autor de la idea del canal lateral de Buenos Aires al Paraná de las Palmas, y yo la tomé en consideración en la Memoria citada en 1898, diciendo (páginas 141 á 144) :

« En su proyecto de *Canal lateral del Río de la Plata,* folleto publicado en 1893 (anexo núm. 9), hablando sobre la « Exposición del terraplén exterior », dice en la página 45 :

« Aconsejan los autores que para juzgar de la fuerza del viento y de las olas en las costas, se reuna cuidadosamente la mayor suma de hechos posibles que ilustren respecto del poder destructor de estas fuerzas de la naturaleza. La inspección de las costas debe ser entonces la primera preocupación del ingeniero. »

« La que corre al norte del puerto de Buenos Aires presenta indicios indudables de que por allí no se dejan sentir estos terribles agentes naturales que, conmoviendo el aire y las aguas, arrollan todo á su paso. Hay un signo característico de la poca intensidad con que tales fenómenos se desarrollan y son los árboles, que dan sombra á la orilla, sauces añosos que han resistido sin conmoverse las sudestadas. En la barranca, las casas de recreo lanzan airosamente al espacio sus pináculos y flechas, no obstante hallarse en plena exposición á todos los vientos.

« Puede, pues, *bien concluirse* que la costa en cuestión es costa abrigada y ello se debe tanto á la playa que la protege como á su enfilación con los vientos fuertes.

« El terraplén exterior, con su talud ancho y tendido, cubierto de vegetación, protegerá mayormente el canal contra la invasión de las aguas del río, único peligro que lo amenazaría, si peligro puede llamarse la apertura de una brecha fácil de reparar. Y tanto menos probable es que tal brecha llegara á producirse, cuanto que tendría que hendir un muro de tierra de 100 metros de espesor, convenientemente reforzado, más alto que el nivel del agua en las mayores crecientes, *y sujetado en equilibrio estático por las presiones de la masa líquida del canal de un lado, y la del río en el opuesto, entramos á idéntico nivel* » *(??).*

« Indudablemente es interesantísima la suma de hechos que tan cuidadosamente ha reunido este ingeniero, y á ella debemos agregar una general de gran importancia también, y es : que toda la costa argentina del Río de la Plata, con excepción de los parajes en que las altas barrancas están inmediatas á la playa, como sucede en la ciudad de Buenos Aires, está cubierta de árboles que dan sombra á la orilla, sauces, álamos, talas, espinillos, etc., añosos, que han resistido sin conmoverse las sudestadas y entre otros puntos de ella son muy conocidos y frecuentados la isla de Demarchi, el paseo del río en Quilmes y el Monte de Santiago en la Ensenada.

« Por otra parte, en todas las barrancas del Río de la Plata y de todos los océanos mansos ó bravos se ven casas de recreo y de trabajo que lanzan airosamente al espacio sus pináculos y flechas y que enfilan con todos los vientos.

« Esta suma de hechos, muestra que cualquiera costa en cuestión es costa abrigada, como también que todas las costas de continentes é islas, están sujetas en equilibrio estático por las presiones de las masas líquidas de los océanos que las rodean.

« Según estas observaciones, las grandes masas de piedra acumuladas en enormes rompeolas en centenares de puertos, son simplemente errores cometidos y habría bastado para su objeto la simple construcción de terraplenes de tierra.

« A pesar de lo halagüeño de la suma de hechos conocidos, en el trayecto del canal proyectado, el ferrocarril Buenos Aires y Rosario construyó un muro de mampostería en el camino del bajo, entre Olivos y San Isidro, del ramal á Las Conchas, entre los kilómetros 20,558 y 22,908, encastrado en la roca, y poco tiempo después, en la sudestada de poca intensidad y duración del 29 de octubre de 1895, la marejada socavó los cimientos, y dos trechos, uno de 75 y otro de 90 metros de largo, fueron destruídos. Un informe que tengo á la vista dice :

« La fuerza de la marejada y la corriente de agua al costado de la pared, comieron la tosca, penetrando el agua por debajo de los cimientos y es más que probable que la gran cantidad de agua llevada por la marejada detrás del murallón aumentó el peso del terraplén que fué convertido en barro y contribuyó así á que ésta se tumbara.

« Se defendió el terraplén alrededor de la estación con chapas de hierro galvanizado, sujetadas con durmientes de hierro ; y como el terraplén siguiera deshaciéndose se protegió el frente de las chapas apilando bolsas de arena. »

Las fórmulas corrientes en los manuales para apreciar la fuerza de las olas, la lectura de obras especiales para formar su juicio de aplicación á diferentes circunstancias, la observación del efecto causado en obras que ofrezcan resistencia, y no á árboles y otros objetos aislados que no la ofrecen, parecería que no tuvieran aplicación en las obras de defensa de canales laterales dentro del Río de la Plata bastaría abrir la boca y cerciorarse que las obras no han llevado los pináculos y flechas de las casas de recreo en las barrancas en plena exposición á la triple acción del sol, del viento y de la lluvia.

Atribuyendo tan ínfima importancia á la acción de las olas del

Río de la Plata el autor del proyecto explica en la página 45 de la Memoria las dimensiones de las aberturas, y el sistema de construcción del dique, en estos términos :

« El objeto del dique de defensa es, pues, unicamente la protección del canal contra la marejada del Río de la Plata y *contra la entrada de masas de tierra.*

« El largo de las aberturas ha sido fijado provisoriamente en 100 á 200 metros, con excepción de la abertura abrigada del Río Santiago, que tiene 400 metros. La dimensión más práctica quedará establecida durante la construcción.

« CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE DEFENSA

« El dique de defensa consiste de dos partes distintas, el malecón y el terraplén.

« El objeto del malecón es de soportar los ataques del oleaje en todas las mareas usuales, hasta la marea alta media. La altura de su cima ha sido colocada en más 1^m50 ó sea en 35 centímetros arriba de la marea alta media.

« Al mismo tiempo forma un pie firme é indestructible para el terraplén y su construcción se hará siempre antes de las demás obras.

« Para el malecón firme de material resistente, han sido previstas dos construcciones en el proyecto, que son :

a) Una hilera doble de pilotes de seis metros de largo (las cabezas estarán á la altura de más 1^m80) con relleno de piedra de ancho superior á 1^m50 como el canal de Königsberg;

b) Una hilera de cajones de cemento armado, de 1^m50 de ancho con relleno de arena ó tierra. En el proyecto han sido elaborados dos proyectos de ejecución de éstos.

« Estas construcciones y otras semejantes tendrán que ser probadas prácticamente, según las condiciones, y en relación á su costo.

« Al emplear los pilotes de madera para el malecón, se ha tenido en cuenta su destrucción posible en las partes superiores, por el tiempo. En este caso el relleno de piedra protegerá el terraplén.

« El terraplén tendrá contacto con el agua solamente en mareas que pasen de 1^m50 ó 35 centimetros más que la marea alta media, y en ese caso, el agua tendrá el mismo nivel en sus dos costados.

« Recibirá el ataque más fuerte del lado del río, el más débil del lado

del canal. Por consiguiente sigue detrás del malecón del lado del río una berma de 10 metros de ancho para debilitar el oleaje; después sube el terraplén con un talud suave de 1^m : 15 hasta 4^m30, es decir, 25 centimetros arriba del nivel de la creciente de 1860, la más alta conocida (1).

« El ancho de la cima es de 2 metros solamente en vista de la poca inclinación de los taludes. »

En el actual puerto de Buenos Aires se construyó el malecón ó dique de defensa en paraje relativamente abrigado, desde la calle Belgrano al sur con tres hileras de pilotes de madera, cuyas cabezas, fuera del agua no se pronosticó que se iban á podrir. El que habla pronosticó, sí, que la marejada iba á destruír á ese dique é hizo certificar en esta misma sociedad un plano, copia de la obra, pronosticando también que ella tendría que ser modificada.

Poco tiempo después el dique de defensa se encontraba en el estado que demuestra la fotografía que pongo á la vista de los señores socios. Todo el dique había sido completamente destruído; está á pocas cuadras de este local y el hecho puede ser verificado todos los días.

La acción de un viento moderado que levantó el nivel del río al nivel de 2^m10 sobre cero, está expresado materialmente por la fotografía que pongo á la vista de ustedes, tomada hace tres años en el malecón de concreto defensivo de las obras del puerto.

El malecón tiene una longitud de dos kilometros en línea recta, con muro vertical, en el extremo sur el lecho del Río de la Plata está más ó menos al cero, y á su frente existe el gran banco que, en parte, está sobre el cero. El viento sudeste que ha causado la creciente ha originado una corriente del agua en la superficie, á lo largo del malecón, acumulando en su trayecto tal fuerza al salir del lecho de agua sobre que resbala y el muro con que frota que se levanta una masa de agua de una altura como de diez metros sobre el nivel del río.

Veamos lo que debe suceder en el dique de defensa propuesto para el canal lateral, y tomemos sólo los primeros veinte kilómetros de longitud entre el canal sur y la bahía de Berazategui.

El nivel del agua al cero está á 4 metros sobre el lecho del río, y con una altura de un común viento del sudeste de la misma de 2^m10 las olas llegan y la corriente se origina en una profundidad de agua de 6 metros.

La corriente á los 2 kilómetros ha adquirido una fuerza viva incomparablemente mayor que la indicada en la fotografía en el male-

cón abrigado de concreto del puerto de Buenos Aires; ella trepa por el talud suave, que con todo candor se le ha preparado, llega á la cima de dos metros y desciende en masa por una pendiente de veinte por ciento arrastrando en masa á la tierra.

Como en las corrientes en profundidades : « una brusca reducción de profundidad determina perturbaciones en las corrientes, que, á consecuencia de la reacción violenta sobre los fondos (léase bermas y taludes) pueden tomar entonces grandes crecimientos de velocidad », (Quinette de Rochemont y otros) llegan enteras con la altura correspondiente á la profundidad, etc. Entretanto las olas suben, bajan, se chocan y se desploman sobre ese talud exterior; mientras pasan la cima y en torrente arrastran el interior.

« Las olas que vienen á estrellarse en obstáculos naturales ó artificiales que limitan la mar, proyectan al aire, masas de agua que se elevan á veces á alturas considerables... Estas indicaciones bastan para mostrar cuán grandes son los sacudimientos debidos al choque de las olas. » (Quinette de Rochemont y Falange).

El autor del proyecto prevé que pueden haber roturas parciales del dique é introducción de masas de tierra (pág. 44), contando naturalmente con que el terraplén del dique « *estará sujetado en equilibrio estático por las presiones de la masa líquida del canal de un lado, y la del río en el opuesto, entrambos á idéntico nivel* »; pero ateniéndonos á lo que han descripto la violencia de los temporales en el Río de la Plata desde la época de su fundación, confirmado cada día por la observación, puede asegurarse que en el local de ubicación del canal lateral jamás se llegará á construir semejante dique de defensa de tierra, pues, á medida que se fuera formando la sola acción de las olas lo iría destruyendo.

Tanto valdría formar un malecón ó dique de defensa de azúcar; se desharía con igual facilidad y rapidez, y tendría la misma amargura para quien lo paga.

El canal lateral de La Plata á Buenos Aires está proyectado bajo un plan de obras, y una naturaleza de materiales, que no pueden ser más adecuados y propicios para su más completa destrucción por la acción de las corrientes tanto por dentro como por fuera.

No nos detendremos á estudiar las aberturas de 100 á 200 metros de ancho dejadas en comunicación con el río, ni la escollera de 1^{m}50 del dique de defensa de tierra; basta recordar la marejada que se produce en la más abrigada abertura de 100 metros de ancho en la Dársena Norte y la socavación de tosca al pie del dique de defensa.

Vamos ahora á tratar la parte económica.

El autor del proyecto dice en las páginas 90 y 91 :

« Que un canal marítimo por el estilo más ó menos del canal del Emperador Guillermo ó del canal de Suez trazado adentro de la tierra no presentará perspectiva económica. El costo de sus 50 kilómetros de largo alcanzará por lo menos 120 á 150.000.000 de marcos (30 á 37.500.000 de pesos oro) tomando en cuenta los precios del lugar, y por consiguiente igual al capital ya gastado en el puerto de Buenos Aires. El canal al margen de la costa... adentro del agua... reduciría los gastos... á la cuarta ó la quinta parte, quiere decir, á cerca de 30 millones de marcos, sin calcular construcciones artificiales igual á 7,5 millones de pesos oro, haciendo posible la existencia del canal. »

La construcción del canal en tierra, por los bañados, no sería más que cuestión de defensa con *terraplenes* no mayores que los del ferrocarril á La Plata, á la Magdalena, etc., de desagüe de los arroyos que lo cruzan, *de defensa de los taludes* y, sobre todo, indispensablemente, de esclusas en los extremos.

La obra podría costar los 30, los 37.500.000 pesos oro, ó más, ó menos, y en las condiciones anteriores, podría ser navegado, si se consiguiera algo con ello, haciendo pagar á los buques sendos pesos oro por interés del capital invertido y por los muy crecidos gastos de explotación y conservación.

El canal adentro del agua no puede ser construído ni navegado con el plan y los materiales propuestos : el dique de defensa de 50 kilómetros de longitud, con resistencia efectiva, con cualquier material que se empleara estimado por bajo, sin cálculo, á ojo de buen cubero, no puede estimarse en menos de 500 pesos oro por cada metro corrido y aumentaría al costo del canal en tierra, por este solo concepto, en la respetable suma de 25.000.000 (veinte y cinco millones) de pesos oro sellado.

¿ Cuál sería el beneficio que reportaría la navegación, comparada con la que se puede hacer por los canales naturales y artificial de acceso al puerto de Buenos Aires, por el Río de la Plata ?

¿ Cuál la tarifa que pagarían los buques por este beneficio ? ¿ La proporcional á los 5380 pesos oro de los del canal de Suez, á los 170 del canal de Kiel ó á los 3165 del futuro canal del Panamá ?

Señores :

El canal de acceso al puerto de Buenos Aires por el Río de la Plata con 25 ó 26 pies de agua, con anchísima sección (comparativa), sin taludes consolidados, sin apartaderos y su personal, sin esclusas, sin peligros para los buques, y sin el costo adicional de un solo peso está hecho y puede habilitarse en el breve y perentorio plazo de un año.

En los años de 1904 y 1905 el canal del norte se ha conservado con una longitud de 22 kilometros, con 100 metros y más de ancho en la solera y con *23 pies mínimum de profundidad* bajo el cero del Riachuelo. Para ello se han dragado en término medio 2.872.035 metros cúbicos con un gasto anual de 871.950 *pesos moneda nacional de curso legal.*

En los años de 1903, 1904 y 1905 el canal del sur se ha conservado con una longitud de 8 kilómetros, con 100 metros de ancho en la solera y con *20 pies y medio como mínimum* de profundidad bajo el cero del Riachuelo. Para ello se han dragado en término medio 854.061 metros cúbicos con un gasto anual de 259.292 pesos moneda nacional de curso legal *(114.225 pesos oro sellado).*

Para obtener un canal de excelente acceso al puerto de Buenos Aires, no hay necesidad de abandonar los dos canales existentes y construir un canal lateral de 50 kilómetros de longitud desde el puerto de La Plata, carísimo y peligrosísimo; basta abandonar el mantenimiento de los 10 primeros kilómetros del canal del norte (desde la Dársena Norte hasta su cruzamiento con el del sur) y acumular el volumen de su dragado al del sur. La demostración se cae de su peso.

En los años 1904 y 1905 se han dragado, para la conservación de esos primeros 10 kilómetros *1.918.537 metros cúbicos,* en término medio por año.

Para obtener 25 pies de profundidad al cero, se necesita dragar en el canal del sur 8 kilómetros con 100 metros de ancho y 4 pies y medio más de profundidad, 14 kilómetros con 100 metros de ancho y 2 pies más de profundidad (hasta el fin del canal dragado á 23 pies) y 4 y medio kilómetros con 100 metros de ancho y 1 pie y medio más, término medio de profundidad hasta llegar á la curva de los 25 pies de profundidad natural del río.

Efectuando los cálculos tenemos :

	Metros cúbicos
8.000 × 100 × 1.35	1.080.000
14.000 × 100 × 0.60	840.000
4.500 × 100 × 0.60	202.500
Total	2.122.500
Dragado suprimido en el canal del norte	1.918.537
Diferencia	203.963

La diferencia del volumen aumentado es de pequeñísima importancia para la cuestión que se ventila; pero ella es, al mismo tiempo imaginaria desaparece en la práctica, y la conservación disminuye en el hecho de acumular el dragado en un solo canal.

Efectivamente, al suprimirse la conservación del canal del norte se suprime el relleno por precipitación de 10 kilómetros de la longitud total actual de los canales, se suprimen el de arrastre de las arenas laterales de la superficie del río y el que fluye de la capa de barro fluído en los *20 kilómetros* que suman los dos costados. Además la capa de *barro fluido* en el canal del Riachuelo no pasa de la cota —7 metros (23 pies), después de la cual, llegado el dragado á la *arcilla blanda* la proporción del relleno disminuye.

La diminución del relleno, por estas causas, compensa con exceso el aumento de 204.000 metros cúbicos de dragado aparente.

El canal se puede mantener con 25 pies de profundidad de agua con un volumen de dragado menor que el actual.

La navegación desde La Plata por el río, por la menor resistencia que la gran sección y libertad que el mismo ofrece, puede hacerse en la cuarta parte del tiempo ordinario que el canal permitiría, con la economía que esto representa y sin impuestos nuevos. La navegación por el canal tendría que pagar el interés y amortización de un capital de 40 ó 50 millones de pesos, los gastos de explotación y conservación de las obras y el seguro que el inminente y repentino riesgo que corre el buque exigiría. La navegación no reportaría beneficio sino maleficio, la tarifa debería ser negativa, el gobierno debería pagar á los buques. El pueblo pagaría en el mayor flete y mayor precio de la mercadería.

Repito sí, como creo, hemos vuelto á los tiempos en que los intereses del país se estudiaban, y las cosas se manejaban con honradez y patriotismo, *el canal de acceso al puerto de Buenos Aires con 25 pies de agua al cero, está definitivamente construído sin el gasto extraordinario de un solo peso.*

En la entrega de la discusión sobre la introducción del canal del norte en las obras del puerto de Buenos Aires año 1886, y en la página 179, se me escapó este grito de indignación :

« La construcción del canal del norte de 21 kilómetros de largo, y su costo anual de conservación, después de estar casi construído el del Riachuelo puede, como idea, haberse originado en una argucia hidráulica ; pero llevado á cabo, ejecutado, debe ser considerado *en todo el mundo como un escándalo hidráulico.* »

El escándalo era inevitable y se ha producido. El señor Dobson, ejecutor de las obras del puerto, lo llevó ante el Instituto de Ingenieros Civiles de Londres en 1899 y el canal del norte, junto con el malecón de madera, las esclusas y los puentes de pasaje fueron condenados por los ingenieros Baggallay, Meldrum, Vernont Harcourt, Parsons, Caland, Grhay de Franchimont, Price, Robinson, Whuler y Thierry, tomando en consideración solo la faz científica de la cuestión y conociendo sólo los hechos falsos que les había comunicado el señor Dobson. Este buen señor echó la culpa de todo al gobierno argentino : el canal del norte había sido impuesto por el gobierno, el malecón de madera se había construído de pino porque el gobierno argentino no tenía plata en la época para pagar una mejor construcción; así que el autor, empleado de los ingenieros que lo propusieron, alzó las manos al cielo cuando el gobierno consintió en que se cambiara el material para la construcción del dique en su prolongación al norte : *So much so that the author was exceedingly glad when the government agreed, after much discussion, to alter the construction of the outside river wall from timber to stone.*

Yo llevé la discusión al Congreso de Ingenieros de los Estados Unidos, que tuvo lugar en San Luis en octubre de 1904, en el que el ingeniero Haupt condenó la existencia del canal del norte con el apoyo tácito de todos los presentes, no dejando al señor Corthell otra salida que la de que el canal había sido propuesto y ejecutado por eminentes ingenieros ingleses (contra la declaración de la imposición del señor Dobson) y que debería darse vista á ellos de la Memoria que yo había presentado.

Creí de mi deber ensanchar el campo de la discusión para que se hiciera la luz, y se ahorrara al país los grandes perjuicios que le irrogaba el estado deficiente del puerto.

Las calumnias propaladas por el señor Dobson en Londres debían ser desmentidas, si posible, en un centro de mayor resonancia y en el mismo idioma; había que aprovechar la oportunidad. No debí titu-

bear un momento en escribir la Memoria, adherirme al Congreso y partir para asistir á las sesiones y sostener mis opiniones y mis acusaciones.

El ingeniero señor Augusto Moreau la sometió á discusión de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia de *motu proprio,* y con su gran autoridad, en la sesión del 3 de marzo de 1905.

El senor Moreau mencionó el proyecto definitivo con diques paralelos de construcción sucesiva y condenó la construcción de diques en ristra, y la existencia del canal del Norte. El presidente de la Sociedad, el bien conocido ingeniero Coiseau, agradeció al conferenciante y manifestó que el gobierno argentino ganaría mucho haciendo estudiar seriamente esta cuestión.

Basta citar estos antecedentes para tener la seguridad de que hay pocos puertos en el mundo tan conocidos en su detalle por el gremio de ingenieros, como lo es el de Buenos Aires, y que éste y el comercio universal han de seguir con interés las evoluciones que en él se produzcan.

¿Y la República no debe aspirar á la economía en la construcción y explotación de esta obra, y en la que surge del aumento del calado de los buques por el de la capacidad de los mismos?

La primera la debí tratar hace 20 años y la traté, sin la menor repercusión, hace ocho años en el Congreso científico latino americano de 1898; la segunda se viene imponiendo contra la imprevisión de los que han pretendido dirigir la opinión y por el hecho material de las exigencias del comercio.

En la Memoria que presenté en 1898, estudié extensamente varios medios de disminuir el relleno de los canales en el Río de la Plata, conteniendo el flujo del *barro blando* de la segunda capa del terreno que constituye su lecho.

Voy á referirme á uno de ellos, el que considero eficaz y el más económico.

En las aulas de ingeniería se enseña la construcción de muros de retención de las tierras debajo de la atmósfera.

La retención de la misma debajo del agua es un caso especial que se aplica desde siglos, por lo que no lo presenté como novedad, sino como casos prácticos, aplicados á las obras de los grandes canales de la época moderna.

Respecto de los trabajos del canal de Suez dije en la página 310: « Cuando se trataba de la construcción del canal de Suez, la

Sociedad de ingenieros civiles de Francia, se ocupó de diversas cuestiones relacionadas con la obra, en la sesión del 7 de octubre de 1864, la que se publicó en 1865 en folleto titulado *Mémoire sur les travaux de l'isthme de Suez*, por M. E. Flachat, en la cual á propósito del cruzamiento del canal por el lago Mensalech, el distinguido ingeniero expuso (pág. 34):

« Hay en la travesía de los lagos un orden de eventualidades sobre el cual se ha llamado la atención.

« Se teme que la traza del canal marítimo encuentre en el lago Mensalech partes en que las arcillas blandas y fluidas *(vases molles et fluides)* tengan una profundidad de muchos metros. Nosotros no veríamos en ésto nada temible.

« Si la dificultad es local, *un terraplén, llevado de cada lado por vía férrea, alcanzará y comprimirá rápidamente el fondo, y al fango así encerrado será fácilmente dragado y arrojado fuera del recinto.*

« Si el mal fuera más extendido, *nada sería más fácil que depositar los desmontes del terreno de El-Guisr sobre dos terraplenes espaciados de 150 metros, sirviendo al canal de ribazo, dique y muro de retención.*

« *Este procedimiento no es nuevo...* »

Cité otros ejemplos, entre los cuales, el de enrocado de los muelles del Puerto de La Plata, cuyo resultado ha sido comprimir el terreno del lecho é impedir que fluya el barro blando al nivel inferior de la cuneta del canal.

Pueden citarse aplicaciones ó el propósito de hacerlas en muchas obras posteriores y, entre otras la del canal del Emperador Guillermo y el Grand Haff ó Haff de Stettin, ya que se nos empieza á dar malas lecciones sobre lo que se hace en los Haff.

Propuse, entre otros medios, en el Congreso (pág. 231):

« Marcar dos líneas exteriores paralelas al eje del canal, distante una de otra de 250 á 300 metros.

« Luego se procedería á excavar en el canal de entrada, Dársena Sud y antepuerto del Riachuelo hasta la vuelta de Rocha, hasta la profundidad de 23 pies (7 metros) debajo de aguas bajas ordinarias, lo que produciría un volumen de tosca de 400.000 á 500.000 metros cúbicos ó sean 800.000 á 1.000.000 de toneladas. La longitud del canal que se protegería hasta tener mayores datos del relleno en el extremo exterior de más de 17 pies de agua, sería la de los 10 kilómetros comprendidos entre el kilómetro 1 y el 11.

« Como el dragado á 23 pies debe ejecutarse en beneficio del puer-

to, su costo no podría atribuirse á la construcción de la defensa para la buena conservación del canal. » (El del Sud).

Insistiendo sobre este punto he de volver á tratarlo al ocuparme de la excelente conferencia que nos acaba de dar el señor ingeniero Mercau.

Nadie ha tomado en consideración esta idea (muy vieja como se ve y que habría ahorrado mucho dinero), porque el gremio de ingenieros está sistemáticamente deprimido, carece de autoridad, en él ha muerto el espíritu de iniciativa en interés de las obras públicas, punto sobre el que luego daré una explicación explícita.

Como dije al principio, el relleno del canal del Sud fué el pretexto para introducir el proyecto de puerto con el canal del Norte que no debía rellenarse. Yo no me alarmé por ese relleno; calculaba la carga de las chatas á vapor en 100 metros cúbicos, y tenía presente que había medios para disminuirlo. A mi salida de la Dirección de las obras, el relleno por el simple hecho de estimarse la carga de las chatas en 165 metros cúbicos, en cuya proporción se pagó el dragado del canal Norte, el pretexto aumentó en 65 por ciento de importancia, y se han necesitado 18 años de observaciones para que la carga de las mismas chatas se estimen nuevamente en 115 metros cúbicos.

Entretanto los promotores de la construcción del canal Norte, con la promesa antes dicha, llegaron á su construcción real y efectiva y cuando se apercibieron de que se rellenaba más que el del Sud, no han estudiado nada, no han pensado nada, no han atinado á nada, sino á proponer un tercer canal: el desatinado canal lateral de La Plata á Buenos Aires. Si los canales se rellenaban en el Río de la Plata, en compensación los terraplenes se vaciarán en sus playas.

Pero, en los 25 años de estancamiento ó retroceso de la Ingeniería Argentina en materia de obras públicas; por la fuerza de los hechos inevitables, maestros del exterior han contribuído á facilitar la resolución del problema del puerto, con los recursos y el apoyo de los Poderes Públicos que la detuvieron y con el aplauso é iniciativa de los que la obstruyeron y las aprovecharon en beneficio personal.

El ingeniero señor Elmer L. Corthell vino al país como ingeniero consultor contratado por el Gobierno, y al reconocer (por la grita pública) que el sistema de diques en ristra no permitía el buen acceso á los ferrocarriles ni á los buques, tuvo el tino de proponer el sistema de diques denticulares ó tipo en peine, bien dotado de una red de vías auxiliares *(triage)* y al mismo tiempo quedar bien con el gobierno conservando el canal del Norte, y también el poco tino de proponer

obras de defensa para los canales, tan desatinadas en sus efectos (si se me permite la expresión), como lo son los terraplenes en el canal lateral internado en el Río de la Plata, de La Plata á Buenos Aires.

No había terminado el año 1902, en el que el señor Corthell presentó (febrero 28) su proyecto de puerto, cuando á puerta cerrada, el gobierno hacía estudiar otro proyecto bajo la dirección de otro ingeniero del exterior, con la cooperación mecánica de ingenieros empleados, de la Nación del cual, siguiendo las alternativas de trámites reservados ha resultado el infeliz alumbramiento del proyecto de puerto con el acceso del canal lateral de La Plata á Buenos Aires, que he examinado.

El ensanche del puerto consiste en la construcción de 4 diques sistema denticular ó tipo en peine, afirmando su bondad, también como el señor Corthell, en contradicción del sistema de los diques existentes.

Este proyecto contiene, como idea, dos cosas buenas y dos pésimas: la del sistema de diques y la supresión del canal del Norte; y la falta de acceso á los ferrocarriles, ya que suprimió el canal del Norte, y el canal lateral en conjunto y en detalle.

Parece que aún no se han pagado estos estudios y ya surge otro proyecto de puerto, preparado en condiciones de reservado, como el anterior, y en el cual se da cima á la idea que se viene elaborando y que debe aparecer como el sumun de la ciencia y la experiencia de los que han intervenido; entre los que se hará figurar á los ingenieros nacionales autómatas que dibujaron, hicieron perforaciones, levantaron planos, copiaron informes y renegaron de su papel forzado de máquinas y á los que, con el mismo desparpajo que en el precedente, se podrá citar como autoridades y personas que han favorecido con sus datos los estudios del canal de Buenos Aires á La Plata.

Este sistema de prestigiar proyectos, acumulando nombres con intervención material de irresponsables, no es nuevo; es análogo al que se practicó en 1882 para introducir el canal del Norte en las obras del puerto, en el que se hizo intervenir al ingeniero señor Candiani, como empleado nacional, para trazar las líneas y hacer cálculos indicados por legos en la materia, y se comprometió el nombre del entonces presidente del Departamento de Ingenieros de la Nación, señor ingeniero Guillermo White.

Y el canal se hizo, aunque el presidente ingeniero White y todo el Departamento de Ingenieros de la Nación informaron en contra de la introducción de ese segundo canal que « consideró innecesario »,

y « cuya supresión permitía introducir mejoras en el proyecto » (1).

Y cuando fué necesario manifestar y sostener sus ideas propias, el señor White se vió forzado á presentar su renuncia del puesto de Presidente del Departamento de Ingenieros de la Nación (2), y el señor Candiani continúa en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, enseñando *ex catedra* los inconvenientes de la existencia del canal del Norte en las obras del puerto de Buenos Aires.

A esta práctica de poner á disposición de extraños para sus negocios particulares, en obras públicas, á ingenieros diplomados de nuestra universidad, nacionales y extranjeros, se debe lo que en otras ocasiones he expresado, sin explicaciones ni comentarios, con los calificativos de depresión y achatamiento del gremio de ingenieros.

El estudiante que durante seis años ha recibido el ejemplo del cumplimiento del deber, que me consta, es una de las preocupaciones de la casi totalidad del cuerpo académico y del de Profesores de nuestra Facultad, el día que recibe su diploma de Ingeniero ha afianzado más la moral que trajo del hogar paterno, ó lleva á la vida pública ideas más ó menos extensas de lo que ella importa para la propia conciencia y para el respeto y consideración de la sociedad en que ha actuado y en la que le corresponderá actuar en adelante.

El ingeniero que llega luego á ocupar un puesto público, que cree que le corresponde, y se encuentra en el caso de desempeñar funciones inferiores á su capacidad; que es destinado á servicios profesionales fuera de la acción de los jefes naturales que el presupuesto de la nación le designa; que es colocado á las órdenes de personas extrañas á la Administración con capacidad inferior á la suya, debe sentirse mortificado en percibir un sueldo que no corresponde al ínfimo servicio de amanuense que presta, debe establecer comparación entre la escuela del cumplimiento del deber que ha dejado y la del desórden y favoritismo en que ha entrado, debe sentir un profundo desencanto, un profundo desprecio por el Jefe superior del ramo de la administración y por el árbitro que lo ordena, sin derecho, desde afuera de la administración.

El empleado que no se inmuta cuando se ve degradado en las funciones naturales de su puesto y sólo toma interés en la percepción de

(1) Informe del Departamento ds Ingenieros de la Nación, de febrero 25 de 1886.

(2) Carta del ingeniero señor White, de 17 de marzo de 1886 en *La Prensa* y en la entrega 2ª de mis publicaciones.

un sueldo, no llevó ni sacó de la Universidad la más mínima noción de moralidad, y en la nueva escuela se convertirá en un sér peligroso para la sociedad. Cobrará dieta por los viajes de paseo (1), defraudará á sus clientes, pondrá en subasta los altos intereses de su patria y arrojará descrédito sobre todo el gremio profesional.

Muy mala escuela se ha implantado con motivo de las obras del puerto de Buenos Aires, hay que combatirla de frente sin tregua ni descanso.

Mucho me felicito que el señor ingeniero Mercau haya confirmado, anticipadamente, en su conferencia, lo que yo traía escrito respecto á confección de proyectos de puerto, por empleados de categoría de la Nación, como él, diplomado y profesor de nuestra Facultad, ocupado de peón en el trabajo material, contribuyendo directamente á hacer subir los honorarios de cualquier Juan de Afuera y sin haber tenido autoridad ni independencia, para agregar una idea que pudiera avaluarse en un centavo, á su trabajo mecánico.

Y mucho más me felicito que venga á hacer declaración pública de considerarse desligado del compromiso del secreto, una vez que el proyecto es del conocimiento general, y venga á combatir la idea de ese proyecto como contraria á los intereses del país.

El proyecto de puerto á que me refería antes de esta digresión, ha sido presentado el 15 de Marzo de 1906, con la firma del ingeniero A. J. Pagnarde, ex ingeniero en jefe de los constructores del puerto del Rosario, separado de la dirección de aquellas obras como es de pública notoriedad, y luego empleado del Gobierno para confeccionar el nuevo proyecto, lo que no es tan generalmente conocido.

Dejo la parte más importante de la descripción de las obras al mismo señor Pagnarde en el extracto siguiente de su informe:

PROYECTO DE ENSANCHE DEL PUERTO DE LA CAPITAL

« *Disposiciones generales.* — El proyecto ha sido redactado en la hipótesis de la ejecución del canal de La Plata á Buenos Aires, permitiendo el pasaje en todo tiempo de vapores calando 7^{m}70 (25') y 9^{m}25 (30') con marea alta.

« No obstante, el proyecto permite también el acceso por los canales

(1) Hay que fijarse que no digo honorarios.

Norte y Sud, hasta que el canal de La Plata no se haya ejecutado.

« Entre todos los sistemas posibles de ensanche del puerto, el que ha parecido preferible es aquel que admite el tipo en peine, disposición verdaderamente práctica que permite el acceso fácil de los vapores á los muelles de carga y un servicio de vías férreas que asegure la llegada y salida rápida de las mercaderías ya sea de los muelles ó de los depósitos ubicados á lo largo de los mismos.

« La disposición comprende por lo tanto: una dársena ó canal de pasage de 250 metros de ancho y 4500 metros de largo aproximadamente, á continuación del futuro canal de La Plata y cuyo eje pasa al Norte á 400 metros más ó menos al Este de la Dársena Norte. En una Dársena de maniobras al mismo tiempo que de espera para los vapores que entren al nuevo puerto, sirviendo también de unión entre el canal de La Plata al Sud y el del Paraná de Las Palmas al Norte.

« Este canal de pasaje, está protegido por un dique del lado del Río de la Plata, poniéndolo completamente al abrigo del mal tiempo.

« Sobre este canal se escalonan seis dársenas oblícuas de 150 metros de ancho y de largo variable entre 1000 metros y 430 metros separadas por terraplenes de 200 metros de ancho.

« Del lado norte, más allá de la Dársena Norte desembocando sobre el canal del Paraná de las Palmas, se han proyectado para los inflamables (petróleo, carbón, etc.), dos dársenas oblícuas, una de 650 metros y la otra de 850 metros de largo.

« Más allá hay espacio suficiente para dársenas futuras, si las necesidades lo requieren.

« Para asegurar un servicio fácil, cómodo y rápido del nuevo puerto, ya sea por vías férreas ó por caminos carreteros, me ha parecido necesario modificar un poco el pasaje por los diques actuales. Efectivamente, para asegurar un buen servicio, debe tenerse un acceso continuo y sin interrupción para los trenes y los carros y evitar ya la detención de éstos ya la abertura de un puente, ya la detención de la maniobra de entrada de los vapores debido al cierre del mismo puente.

« Con la ejecución de una primera sección de los nuevos muelles con grandes profundidades, los vapores que pasan actualmente por la Dársena Norte no tendrán ya ningún interés de entrar á los diques actuales. Los vapores de menores dimensiones podrán siempre llegar á los diques actuales pasando por la Dársena Sud, y es pues posible *suprimir* en esa época sin mayor inconveniente la *esclusa Norte* y establecer sobre ella un puente metálico que permita el pasaje de

las vías férreas y calzadas necesarias para el servicio del nuevo puerto».

El ingeniero señor Pagnarde toma como punto de arranque para la confección de su proyecto de puerto, la *existencia* del canal lateral de La Plata á Buenos Aires; es decir, de una obra, cuyo proyecto no ha sido informado por ninguna oficina técnica de la nación, que el Congreso no ha estudiado y menos aprobado, y que la naturaleza no permitirá que se construya.

La descripción del puerto corresponde exactamente al que tuve el honor de presentar al gobierno en 1882.

Un solo canal de acceso.

Un canal de pasaje (el mismo título) protegido por un dique del lado del Río de la Plata.

El sistema adoptado es del tipo en peine (cuyo nombre no existía en aquella fecha, y para ridiculizarlos se llamaron á los diques paralelos « dientes de vieja »).

Sobre ese canal se escalonarán ocho dársenas dejando espacio suficiente para otras futuras, como en 1882 se escalonaban siete dársenas : 1 para ejecutarse inmediatamente, 6 para mostrar el sistema y próxima construcción, dejando á continuación espacio para dársenas futuras.

Acceso continuo y sin interrupción á los muelles de los diques para los trenes y los carros, como en el primitivo.

Crítica de los puentes; los que se evitaban en 1882.

Supresión de la esclusa Norte, de las que ninguna existía en el proyecto de 1882.

A los 20 años los proyectos formulados sucesivamente por los ingenieros Corthell, Offermann y Pagnarde, pagados por el gobierno y aceptados como sistema por todos, se viene á confirmar la previsión, la razón, la justicia y el patriotismo de los ingenieros nacionales y extranjeros que se reunieron espontáneamente en asamblea, estudiaron los sistemas de puertos en discusión, y declararon bajo su firma lo siguiente:

« 1° No son necesarios para el servicio del puerto de la Capital de la República, dos canales de entrada;

2° No hay razón alguna que aconseje no aprovechar de la traza del canal que actualmente sirve de base á las obras construídas en el Riachuelo, y por el contrario, hay conveniencia real en conservarla, prolongándola si resultase necesario, al punto en que termina la del proyecto de los señores Hawkshaw Son y Hayter;

3° Los diques transversales á la costa son los que más ventajas ofrecen para el puerto de la Capital de la República;

4° No es indispensable ni conveniente el uso de esclusas para el puerto de la Capital;

5° Considéranse suficientes para el movimiento comercial presente de la Capital de la República, de ocho á nueve mil metros lineales de muelle;

6° Los diques transversales son los que, dadas las condiciones locales, presentan mayores facilidades para futuros ensanches;

7° El sistema de diques transversales es el que con mayor facilidad se presta al establecimiento de vías férreas y otras vías de comunicación para el servicio del puerto;

8° No hay ventajas económicas, dada la localidad, en extender el malecón exterior con el objeto de ganar terreno al río.

Y en virtud de las conclusiones anteriores que solucionan las cuestiones fundamentales á que debe satisfacer el puerto de la Capital, la Asamblea declara »: etc. (entrega 2ª, páginas 189 á 191).

El tiempo ha confirmado al pie de la letra las conclusiones á que arribó la Asamblea de ingenieros de 1886. ¿Qué se debería hacer ahora?

Aceptado como hoy lo está el tipo de peine para obras de puerto, no sólo para Buenos Aires, para todas las localidades posibles, los poderes públicos, en mi opinión, deberían hacer formular por sus oficinas técnicas, *llenas de ciencia y de conciencia,* el proyecto definitivo con amplio acceso por tierra y por agua, amplios muelles, amplia posibilidad de extensión futura, respetando hasta donde sea posible las obras existentes, siempre que no estorben el mejor servicio que deben prestar las nuevas.

Presento á ustedes un plano de modernización de obras de puerto.

La corporación de Liverpool ha destruído muelles de piedra, rellenado espacios de agua y calzado paredes, sustituyendo el todo con cuatro diques del tipo en peine.

¿Debe el canal de entrada limitarse á la profundidad de 26 pies?

En el Congreso de 1898, como ya he indicado, sostuve la tesis de que al canal de acceso debería dársele 23 pies de profundidad, y propuse obras de defensa para evitar el relleno por escurrimiento, creciente con el aumento de esa profundidad, demostrando la imperiosa necesidad de ella para el buen gobierno de los buques.

Al año siguiente, 1899, en la conferencia leída por el señor Dobson ante el Instituto de ingenieros civiles de Londres, uno de los in-

genieros que proyectaron el actual sistema de diques y el canal del Norte, manifestó : *(Discussion on Buenos Aires Harbour Works,* page 55).

« Respecto á la profundidad del canal, debe también recordarse que en la actualidad no hay 21 pies de agua en el Río de la Plata, frente á Montevideo, así que sería de poca utilidad el hacer más hondos los canales hasta que algo se hiciera en lo que prácticamente es la barra del Estuario «.

El señor ingeniero Dobson agregó, página 63 : « Si alguna vez debiera conservarse el canal del Norte á 23 pies, ello representaría un gran volumen de dragado entre la barra y Montevideo, donde en muchos puntos de ese derrotero y frente á Montevideo, como ha dicho el señor Hawkshaw, hay solo 21 pies bajo cero ».

Por las exigencias naturales de la navegación, sin previa ley autoritativa del Congreso, ni decreto del gobierno y solo por la ley imperativa de la necesidad al canal del Norte se le está manteniendo á la profundidad de 23 pies, sin que « ello represente un gran volumen de dragado entre la barra y Montevideo ».

En el año de 1900, viendo afirmarse definitivamente el aumento rápido de la capacidad de los buques, por verdaderas necesidades en el tráfico entre los grandes puertos, en la traducción de la conferencia del señor Dobson, que publiqué, llegué entre otras, á la siguiente conclusión :

« El puerto de Buenos Aires exige:

« 1° *Un solo canal de entrada de 26 pies de profundidad en aguas bajas ordinarias, susceptible de mayor profundidad en el futuro. Y este canal no puede ser otro que el del Sud que llega al centro de las obras ejecutadas.*

En la nota número 32 de esa traducción, página 52, indiqué :

« El dragado de 65 kilómetros de longitud con 200 metros de ancho y á 26 pies de profundidad en aguas bajas, en el paso de Punta del Indio, con costo de 1.500.000 pesos oro ».

En la segunda sesión del Congreso científico latino americano que se celebró en Montevideo en 1901, sostuve la opinión de que en ese puerto de un pueblo hermano, debía aspirarse á una profundidad inmediata de 8 metros (26 pies) y próxima de 10 metros (32 pies).

El capitán de navío, del Uruguay, señor Jorge V. Bayley, publicó en la época el folleto *El puerto de Montevideo. Proyecciones futuras,* y describió así esta parte de la discusión, página 51 :

« Se sostuvo por algunos de nuestros ingenieros que la profundi-

dad de nuestro puerto debía someterse á la del puerto de Buenos Aires, y los ingenieros argentinos tomaron la palabra en defensa de la ciencia; especialmente el señor Huergo que defendió las verdaderas teorías, y por consiguiente indicaba para nuestro puerto la mayor profundidad posible, sin fijarse para nada en lo bueno ó lo malo del puerto de Buenos Aires.

« Sostuvo con palpable evidencia y con toda razón que los calados aumentan, los buques se hacen cada vez mayores, y por consiguiente, las puertos tienen que tener *agua, mucha agua, cuanto más agua, mejor.*

« Aunque se pretendió discutir, la fuerza de la razón dejó con la palabra al señor Huergo, quien defendía los intereses futuros de nuestra república ya que sus hijos no habían sabido defenderlos ».

Quitando la exageración de las últimas palabras, los ingenieros uruguayos creían que el máximum de profundidad de agua, á que económicamente debían aspirar para su puerto nacional, era la de 21 pies, fundados precisamente en la profundidad del sistema lujoso de los canales de acceso (dos tiros de cañón con doble gasto de pólvora) al puerto de Buenos Aires, y en las aserciones de los Hawkshaw, los Dobson y algún otro ingeniero importado por ellos, y que cualquiera otra mayor profundidad en las obras era un gasto superfluo en el que no debían incurrir.

Se encontraban casi accidentalmente envueltos en una discusión para la que no se habían preparado con anticipación; fueron sorprendidos por la idea de que nosotros pudiéramos tener mejores conocimientos de sus intereses sobre un punto esencialísimo.

Pero, cuando se les demostró que la profundidad de los *dos* canales no respondía á las necesidades del puerto, que solo se mantenía, perjudicando al país, por el capricho de hombres políticos influyentes que, comprometidos en la introducción del canal del Norte en las obras, no querían oir razones para su supresión, y para la acumulación lógica de todos los elementos y de todos los recursos en la profundización de un solo canal, lo que debía suceder una vez que el país volviera á quicio en la cuestión, y se procediera con estudio y honestidad; cuando se les puso por ejemplo, lo que se hacía en otros puertos y se demostraron las ventajas económicas del transporte en los grandes vapores, es cierto que guardaron silencio, pero fué un silencio de consideración, de prudente reserva, de reflexión.

Al día siguiente la mayoría de los ingenieros uruguayos, concurrentes á las sesiones del Congreso, manifestaban que consideraban

acertadas nuestras indicaciones y que aceptaban con agradecimiento la lealtad de nuestros argumentos.

Poco tiempo después los estudios con que complementaron nuestros primeros consejos de formarse su idea propia y consciente, les llevó al resultado de aconsejar á su gobierno la adopción de 10 metros para la profundidad de sus obras de puerto.

Hoy las condiciones en que se construye el puerto de Montevideo, sirve para discursos patrioteros de los que preparan sus grandes negocios con las ideas que flotan en la atmósfera, y que están en la mente hasta de los últimos iletrados ciudadanos : acceso á los grandes buques.

En su proyecto (?) de canal lateral de La Plata á Buenos Aires, el señor ingeniero Offermann se expresa como reproduzco en extenso, página 55 :

COMPETENCIA DEL NUEVO PUERTO DE MONTEVIDEO

« La construcción del nuevo puerto de Montevideo ha seguido, á pesar de la revolución, y todas las obras han sido ejecutadas para una profundidad de 10 metros ó sea 35 pies.

« La comparación de esta profundidad con la de 21 pies bajo cero del puerto actual de Buenos Aires en los canales de acceso, demuestra la enorme importancia técnica de la construcción del puerto de Montevideo para todo el Río de la Plata y sus tributarios, el Paraná y el Uruguay.

« Es cierto que Buenos Aires tiene una zona mucho más vasta y un comercio muy superior al de Montevideo.

« Pero por el mejoramiento extraordinario de sus condiciones naturales para el movimiento comercial, dará Montevideo un gran paso adelante, y se atraerá una gran parte del tráfico.

« Esta condición se impondrá al comercio universal espontáneamente, el puerto de Buenos Aires tomará paulatinamente una posición de segundo orden, y se utilizará como puerto para buques alijados en su carga ; los buques completarán la carga en Montevideo.

« La República Argentina no ganaría nada con adoptar medidas prohibitivas. Las consecuencias perjudiciales recaerían sobre sí misma.

« El único medio efectivo que corresponde es el mejoramiento fun-

damental de las condiciones de su puerto de Buenos Aires, tanto en el acceso, como el puerto mismo.

« Se ha tratado en este informe sobre el acceso, tanto por el canal, como por la barra de Punta del Indio; en lo siguiente se trata del puerto (1).

« Por lo expuesto se deduce que no se puede recurrir á medidas pequeñas. La cuestión de un puerto de aguas profundas en Buenos Aires, debe resolverse á fondo, para allanar en todo el futuro, y de una vez todas las dificultades que se puedan presentar. »

Estoy muy de acuerdo con estas ideas, y me parece que han de ser las mismas que las del primer bienvenido á esta tierra hospitalaria, que ha de extrañar que en el Urúguay, los hombres de gobierno, á pesar de la y de las revoluciones, hayan emprendido la construcción de su puerto nacional, y lo realicen con eficacia con 10 metros de profundidad, y la República Argentina que tomó la delantera de 28 años en la construcción del suyo, y cuyo estado económico ha asombrado al mundo por la rapidez de aumento de su producción, se haya estancado 20 años en la de 6^{m}40 y se entretengan sus gobernantes en jugar á las escondidas para la fabricación de proyectos de mejoras de su puerto, recurra á medidas pequeñas, material y moralmente, ocupe el tiempo de sus empleados en examinar proyectos de obras de evidente imposibilidad, de construcción y navegación, en lugar de resolverse y estudiar á fondo las necesidades del gran puerto, y de los grandes puertos nacionales.

Hemos ayudado (con consejos) á los hombres de Montevideo á que hagan su puerto nacional lo más perfeccionado posible. No queremos vecinos débiles en el Río de la Plata, queremos vecinos prósperos y fuertes y por la misma razón nos duele que nos quedemos atrás.

El único medio que corresponde para resolver nuestras cuestiones portuarias, es dejarnos de conversaciones insípidas, de rencillas caseras, de recriminaciones por los errores pasados, y ponernos resueltamente al trabajo, sin miras de hostilidad á los puertos de nuestros vecinos y á los puertos vecinos propios; pero sí, con miras amplias de prosperidad para el Río de la Plata.

El programa ó plan de obras de puertos que, por ahora, tenemos

(1) Como la Memoria no contiene el presupuesto, no se sabe cuánto se ha tratado por uno y por el otro. El precio por proyecto tan mal estudiado no ha de tener influencia en el monto del tesoro público.

que resolver, que, en mi opinión, no ofrecen dificultades científicas ni económicas mayores, á mi juicio, es :

1° El acceso al puerto de Buenos Aires (y naturalmente su ensanche de diques) por un canal de 30 pies de profundidad.

2° El acceso al puerto del Rosario y un futuro puerto militar interno, por un canal, al Río de la Plata y Paraná de Las Palmas, de 30 pies de profundidad.

3° El acceso á la ciudad de Bahía Blanca por un canal de 30 pies de profundidad en marea baja.

Antes de entrar á fundar la razón de este programa, debo felicitar muy sinceramente al señor ingeniero Mercau por el objeto y excelente exposición de su conferencia ; por los datos importantísimos que ha aportado para la más acertada solución de algunos de nuestros grandes problemas portuarios, en el programa de obras que someto á la consideración de los señores de la Sociedad Científica ; por la concluyente demostración de las ventajas materiales y económicas, para el país, y para los armadores, de la navegación desde Buenos Aires al Paraná de las Palmas y Río Uruguay por el Río de la Plata, sobre la misma por un canal lateral y por su desprendimiento en poner al servicio del país sus estudios y su labor.

Yo tenía conocimiento del proyecto del canal lateral de Buenos Aires á La Plata en sus detalles más importantes, y uno general del de Buenos Aires al Paraná de las Palmas, había formado á su respecto juicio pleno, y había manifestado la decidida intención de dar una conferencia á fines del mes ó á principios de junio, para considerar el estado actual de la cuestión del puerto, de la cual no puedo ni quiero desligarme, aunque haya hecho abandono del ejercicio de la profesión y actúe solamente por amor al arte y por deber de ciudadano. La oportunidad de la conferencia del señor Mercau me ha obligado á adelantar la mía, pues, considero que ambas se complementan, dándome algunos datos presentados por el señor Mercau, nuevos motivos para extender mi argumentación. No debe extrañarse que me presente con un archivo de antecedentes.

La navegación del Paraná de las Palmas me ha preocupado desde muchos años y tengo ideas al respecto, que la exposición del señor Mercau viene á confirmar, la unión de estos con los ríos Uruguay y Paraná Guazú, por el Barca Grande, me llama, en esta noche, seriamente la atención por primera vez.

El proyecto del señor Mercau viene á establecer un plan, base de la mejora de navegación marítima y de cabotaje de nuestros grandes

ríos, que, en mi opinión, merece mi más completo apoyo y debe merecerlo de todos los que se interesen en el progreso del país.

La dirección del Barca Grande no es diferente del de muchos de los cursos de aguas profundas, que unen el Guazú con el Palma, y demuestran que si aquellos están definitivamente formados, éste es ni más ni menos que uno en formación.

Por mi parte, declaro que acepto la invitación que nos hace el señor ingeniero Mercau, para prestigiar la idea, estudiándola y propagándola y desde ya me pongo al servicio de ella.

Paso á considerar los tres puntos que abarca el programa que he mencionado.

EL PUERTO DE BUENOS AIRES Y SU CANAL DE ACCESO

He demostrado que el acceso al puerto por un canal de 25 á 26 pies de profundidad está ya realizado, y puede ser habilitado en un año, sin gasto alguno extraordinario, abandonando la conservación de los 10 primeros kilómetros del canal del norte y acumulando el dragado que en él se efectúa, en el canal del sur y su prolongación.

Dije en 1900, que el canal que el puerto exigía ya de 26 pies, debería ser susceptible de mayor profundidad, creo que ha llegado el caso de resolver la ejecución de un canal de 30 pies de profundidad.

El canal tendría en este caso una longitud total desde el arranque en el Riachuelo hasta la curva del nivel de los 30 pies, de 35 kilómetros la mayor parte de barro blando, cuyo costo de excavación nunca podría ser mayor de 600.000 pesos oro.

Aquí viene la objeción de que el relleno de los canales aumenta por escurrimiento en mayor proporción que la del aumento de la profundidad, y se me citará que yo mismo lo he demostrado, como lo dice el señor ingeniero Offermann á foja 21 de su proyecto de canal lateral, sancionado en marzo próximo pasado, por el señor ingeniero Pagnarde.

En segundo lugar, debo contestar que el canal lateral está trazado en la mayor parte de su extensión sobre igual naturaleza del terreno, que siendo muchísimo menor la sección del canal, será mucho mayor la acción del paso de los vapores para producir escurrimiento y que siendo mayor el peso de los terraplenes, el escurrimiento será mayor, y que « la pendiente que se forma en el fondo del río hacia el canal »

por desalojo del barro fluido, haría bajar el terraplén y lo precipitaría en cualquier momento, obstruyendo totalmente su cuneta de solo 40 metros de anchura.

En primer lugar, si se me cita como uno de los autores de la demostración del creciente relleno, creo que es equitativo que se me cite como el primero ó único que ha propuesto medios económicos de evitar ese relleno, tanto más que la demostración está seguida por el remedio en la Memoria que presenté al Congreso Científico Latino Americano en Buenos Aires, y que es muy diferente de lo que indica el señor Offermann como si hubiera sido propuesto por alguien.

Él dice en la página 22 :

« Hay que prescindir pues de aumentar en 5 pies la profundidad de los canales (para llegar á 26 pies) y más aún, de una profundidad de 10 pies (para llegar á 31 pies) porque aun suponiendo que esto fuera posible por medio de un dragaje forzado, el costo del mismo, y más todavía, el de conservación que crecería desproporcionalmente con la profundidad.

« La defensa de los canales por malecones laterales, para reducir el costo del dragaje, sería también muy costoso.

« La duración de una construcción liviana sobre el fondo blando y expuesta á la marejada del río abierto, sería muy dudosa, y su acción sobre el fondo, y las orillas del Plata, es incalculable. Agréguese á esto la dificultad de saneamiento de una playa rellenada y pantanosa, y se impondrá la convicción de la imposibilidad del dragaje de los canales á la profundidad requerida, así como de la construcción costosa de 50 á 60 kilómetros de malecones. »

Si tuviera la autoridad de un Sarmiento, contestaría : « Buen señor, no eche pelos en la leche », aunque se trate de cuestiones graves ; pero hay que contestar con la seriedad que las objeciones requieren.

Conociendo que la acción de la marejada en río abierto y las orillas del Plata es incalculable, no se comprende cómo propone un dique de defensa ó *malecón de tierra* entre la agua del Río de la Plata, para defender de la misma al canal lateral de La Plata á Buenos Aires; construcción la más liviana, de material desmenuzado, que puede encontrarse. Venimos, pues, á estar conformes en que el dique de defensa del canal lateral de La Plata á Buenos Aires se desharía como un pan de azúcar envuelto en acíbar.

Habiendo seguido, en cuanto he podido, todo lo que se ha publicado y aún propuesto en reserva, referente á las obras de puerto de

la capital, creo que debo declarar que no conozco más proyectos de defensa de los dos canales y de un canal que los del señor ingeniero Corthell de 1902 y el mío de 1898. El del señor Corthell proyectaba un verdadero malecón de fajinas, revestido de piedra, el mío no era, ni de fajina, ni de piedra, ni liviano, ni pesado; no era malecón, no estaba sobre el fondo blando, no estaba tampoco expuesto á la marejada, ni era una adivinanza. Era un muro de contención que arrancaba de la superficie del lecho y se introducía en el mismo lecho, hacia abajo, mirando á la marejada hacia arriba. No hay hasta ahora, fuera de la mía, más que dos defensas proyectadas para proteger canales de navegación marítima en el Río de la Plata; la del señor Offermann que ya he demostrado, sería ineficaz, hasta el punto de no poderse construir, y la del señor ingeniero Corthell.

Voy á permitirme emitir juicio respecto de los malecones de defensa de los dos canales del proyecto del ingeniero consultor del gobierno, señor Elmer L. Corthell. Creo que es la primera vez que se estudia para el público interesado.

El señor Corthell defendía los canales laterales para evitar el relleno, por medio de un malecón á cada lado de los dos canales, hasta la profundidad de 21 pies. Los malecones consistían de colchones de enfajinado, revestidos de piedra, descansando en el lecho del río, y con altura que llegaba al nivel constante de 3 metros sobre cero.

El presupuesto de esta obra asciende á la suma de 21.342.548 pesos moneda legal.

No expresa la Memoria del proyecto, si, como parece, el objeto es impedir el relleno del canal por causa del arrastre del material de las superficies laterales, por las corrientes *transversales*.

Pero parece que también quiere evitarse el dragado empleando, en sustitución, las fuerzas naturales, producidas por las diferencias de nivel, entre el arranque en tierra y la desembocadura ó canal defendido, en la curva de nivel de 21 pies de la canal del Río de la Plata. Se desprende evidentemente del siguiente párrafo:

« En efecto, entre la escollera norte, los diques actuales y la escollera sur, se forma un gran *reservoir* de 25.000.000 de metros cuadrados de superficie, con salida única entre escolleras y dirección del canal norte.

« Entonces la gran cantidad de agua almacenada durante el flujo, obligada á salir durante el reflujo por un canal relativamente estrecho adquirirá *una velocidad bastante para mantener el canal algunos kilómetros más afuera y quizá para profundizarlo.* »

I think so myself, y me parece que el *poeta* de los congresos de navegación habría procedido acertadamente, como ingeniero, en agregar á estas cuatro palabras de descripción, otras cuatro letras de comprobación y limitación de la velocidad; por ejemplo, las cuatro $V = c\sqrt{R.I.}$

Veamos la bondad de la idea en la práctica y, equitativamente como en el caso del canal lateral, aceptemos que los malecones se hayan construído en toda su extensión y altura.

La distancia desde la costa de Quilmes á la de la Colonia en línea recta, de 39 kilómetros, pasando por la desembocadura del canal defendido, será dividida por los malecones en dos partes: una al este de 26 kilómetros, otra al oeste de 13 kilómetros.

Los malecones actuarán como un espigón; la sección del río de 200.000 metros cuadrados al cero, será dividida en dos partes: una al Este de unos 130.000 metros cuadrados, la otra al Oeste de unos 70.000 metros cuadrados.

Las aguas de los ríos Uruguay, Paraná, Luján, etc., tendrán que pasar entre el extremo de los malecones y la costa oriental con la sección reducida en la tercera parte: á la de 130.000 metros cuadrados.

El volumen de las aguas de los ríos será retenido en la parte superior del malecón, y pasará con mayor velocidad por la abertura dejada de 26.000, y empujado al Este por él mismo, cambiará el régimen del Río de la Plata.

El canal del Infierno, será trasladado de Martín García al Farallón así como los canales entre los bancos de las Limetas, Conchillas, Santa Ana y del Medio ocuparán otra posición en el Banco Ortiz, estableciendo una nueva «Rada Exterior» más próxima á la costa oriental, llenando con sus arrastres la rada actual y dejando en seco la entrada al puerto de la Plata.

Entre tanto en los doce kilómetros de canal, para que corra el agua en el reflujo, habrá siempre una altura mayor en el arranque desde el depósito que en la desembocadura, y por consiguiente en todos los puntos del malecón entre el lado interior y el exterior en el Río de la Plata.

La diferencia de nivel entre un lado y otro del malecón del Sud, puede ser en muchos casos, más que suficiente para que se imponga la ley física de los vasos comunicantes, que establecida por un conducto abierto en el *barro fluido* del lecho del río, pronto adquirirá grandes dimensiones dejando huecos que serán llenados por hundimientos del malecón.

Las aguas retenidas á mayor nivel por el malecón del Norte, habrán estado corriendo á lo largo del pie de éste, abriendo cauce y estarán prontas para comunicarse, por las causas ya explicadas, con las aguas del canal abriendo brecha y hundiendo al malecón.

Por estas pequeñas causas el malecón espigón sería hundido, el canal obstruido con faginas y piedra, el canal de la Rada Exterior echado á la costa oriental, y los puertos argentinos quedarían en seco.

Vamos á examinar la importancia de las cuatro letras que el poeta, señor Corthell, ha omitido de tomar en consideración, á propósito de la « velocidad para mantener el canal algunos kilómetros más afuera y quizá profundizarlo », en su bellísima pieza de literatura descriptiva de la mejora anhelada y salada del acceso al puerto de Buenos Aires.

Tenemos la fórmula :

$$V = C \sqrt{R. I.}$$

La longitud del canal es de 12.000 metros.

Tomemos una diferencia de nivel de cuatro metros entre el depósito de 25.000.000 metros cuadrados de superficie y la desembocadura del canal.

Esta diferencia ocurre con mucha frecuencia como ya se ha dicho.

Mouchez recuerda la del 31 de julio de 1838, de 6^m50. Los señores Lobo y Riudabet dicen :

« Ha habido casos de diminuciones extraordinarias de aguas con temporales duros del Noroeste al Sudoeste. Una de éstas, ocurridas en 1792 alteró durante tres días el curso de las aguas del Plata, y dejó en seco casi toda la parte superior de este gran río.

« Una cosa muy parecida acaeció en la guerra de la Independencia. Habiendo quedado varados, en la rada, los buques españoles que bloqueaban á Buenos Aires, concibieron sus enemigos la idea de atacarlos, haciendo pasar artillería sobre los bancos que estaban en seco. Un bergantín que se había tumbado á causa de la calidad dura del fondo, sobre el cual se hallaba, íba á ser atacado por varias piezas de campaña que colocaban cerca de él, cuando la subidas de las aguas, que obligó á los argentinos á retirarse, impidió su destrucción. Y fué tal la fuerza con que aquéllas crecieron, que á pesar de la prisa con que anduvieron para retirar la batería, cuando ésta llegó á la Rada pequeña, los caballos tenían el agua por la cabeza. Si se demoran algunos instantes más, todos hubieran perecido.

Hablando el señor de Azara del Río de la Plata, dice :

« Puede considerarse como un golfo del mar, aunque conserva el

agua dulce y potable hasta 25 ó 30 leguas al Este de Buenos Aires. No se advierten en él las mareas que son tan fuertes en la costa patagónica, ni el subir, ni el bajar de las aguas pende del crecimiento de los ríos, sino de los vientos, porque el Este y el Sudeste las hacen subir hasta siete ó más pies (1^m9), y los vientos opuestos las bajan á proporción. Pero el año de 1795, estando yo en el Paraguay, bajó tanto el agua en un día de calma, que descubrió en Buenos Aires tres leguas de playa, conservándose así un día entero, y después volvió á su estado natural espaciosamente. »

Los elementos para el caso dan, en definitiva,

$$V = \textit{velocidad en el canal} = 2^m64 \textit{ por segundo.}$$

Tomando cualquier « Manual del Ingeniero », que tengamos á la vista, como, por ejemplo, el de Philippe Hugenin, tenemos en la página 205 :

« Le tableau suivant donne les vitesses en *m* que l'eau ne doit pas dépasser dans les canaux si l'on ne veut pas *que le fond et les parois du lit soient entraînés.*

Nature du lit	VITESSE		
	à la surface	moyenne	au fond
Terres détrempées ou terres glaise brunes.	0.15	0.11	0.08
Argiles grasses........................	0.30	0.23	0.16
Sables..................................	0.60	0.46	0.31
Graviers................................	1.22	0.36	0.70
Pierres cassés..........................	1.52	1.23	0.94
Schistes tendres poudings...............	2.22	1.86	1.49
Roches en couches.......................	2.75	2.27	1.82
Basta	Basta	Basta	Basta

Tenía mucha razón el señor ingeniero Corthell en *maliciar* que la velocidad podría abrir y mantener por algunos kilómetros un canal en la dirección del canal del Norte, en linea recta al banco Ortiz, y más que quizá profundizar el entre malecones, aun cuando el fondo y los taludes fueran de *piedras rotas, poudings ó rocas pizarrozas.*

Con la velocidad encontrada de 2^m64 metros por segundo, el canal no solamente se va á profundizar sino que la capita de arena y los taludes de barro fluído, sin revestimiento, pero con la berna cargada con una obra pesada, van á ser arrastrados en masa *(entraînés),* los malecones se van á inclinar hacia el interior y á resbalar adentro del canal, rellenándolo de faginas y piedra, como para que las dragas no

vuelvan á ocuparse de su conservación. Los buques que accidentalmente se encuentren entre malecones, serán aprisionados y perdidos, salvándose los que lleguen á la desembocadura al pronunciarse la corriente, porque la velocidad de ésta de 10 kilómetros por hora no les permitirá aproarla.

La pérdida para el país no será, en dinero, solamente de pesos 21.342.548 moneda nacional legal, pues los presupuestos son de tres pesos por metro cúbico de algunos millones de metros cúbicos de faginas y ocho pesos por metro cúbico de piedra, ambos colocados cuando hace 24 años se pagaron en el puerto de la Plata pesos 4.90 por metro cúbico de fagina, de unos pocos miles de metros cúbicos y pesos 9.90 por metro cúbico de piedra, colocadas ambas en paraje abrigado, en poca profundidad de agua, y con empleo de mano de obra mucho más barata.

El costo de esta obra: « *the greatest fascine work in the world* » costaría, en realidad, alrededor de 40 millones de pesos moneda nacional de curso legal, y sería un gasto eficaz para concluir con la navegación de los dos canales de acceso al puerto de Buenos Aires.

La única obra proyectada por el ingeniero Corthell, como ingeniero consultor del Gobierno de la República Argentina, á la que dedicó puede decirse, toda su atención durante dos años, auxiliado por ingenieros, dibujantes y un numeroso cuerpo de empleados máquinas, fué el del proyecto de puerto de Buenos Aires y el acceso por canales defendidos con estos célebres grandiosos malecones que, con justicia permiten decir:

« *Este poeta dió su opimo fruto.* »

Admití que los malecones se hubieran terminado, tal cual lo había imaginado y descripto el señor ingeniero Corthell, para demostrar de una vez las horribles consecuencias para la navegación del Río de la Plata y para el puerto de Buenos Aires; pero, ellos no podrían llegar al nivel de tres metros sobre cero, sino con un costo de más de seis, ocho ó diez veces su presupuesto primitivo.

En mi Memoria de 1898 cité (pág. 107) que buques como el vapor *San Francisco*, la zumaca *María Luisa* y otros, que se habían ido á pique en la rada, se habían hundido en el lecho y *desaparecido completamente*.

Por ésta sola causa los malecones de faginas cargadas con piedra se habrían hundido, con mayor ó menor rapidez, desde el principio de la construcción y, para mantener el coronamiento á tres metros

sobre el cero, de un modo estable, habrían exigido la acumulación de muchos millones de toneladas de piedra, hasta comprimir la arcilla suficientemente para resistir su peso.

Con un costo enorme se habrían obtenido dos resultados:

1° Que la parte superior al lecho alterara completamente el régimen del Río de la Plata, echara los canales de agua honda á la costa oriental, y embancara los puertos de La Plata y Buenos Aires;

2° Que la parte inferior de la obra actuara como muro de contención, impidiendo que el barro fluído del exterior afluyera á su interior, evitando así *el relleno del canal por escurrimiento*, único objeto racional de todos los proyectos de defensa de relleno que se pueden formular.

Para hacer una obra eficaz y de costo insignificante, no hay más que suprimir toda la obra que está á mayor nivel que el lecho del río, y sustituir las faginas y piedra por un material más adecuado y de un valor mucho menor.

El primer holandés que se encuentre por la calle, con alguna experiencia de obras en arcillas blandas, dirá que los materiales anteriores deberían ser sustituídos por arena ó tosca, como ya lo dije.

El procedimiento se reduciría á dragar, paralelamente al eje del canal, un foso de unos ocho metros de anchura y á diez metros de profundidad bajo cero atravesando la capa de barro fluido, penetrando algunos metros en la arcilla blanda, y en algunos puntos en la arcilla plástica, y en término medio siete metros y medio de profundidad, para llegar á un nivel inferior á la solera del canal *de 30 pies debajo del cero.* Este foso se iría llenando de arena gruesa pesada procedente del Río Uruguay, bancos de las Conchillas, etc., y tambien con tosca, á medida que se fuese dragando. La arena del río Uruguay podría venir por el curso del Barca Grande, para utilizar desde ya el camino más corto que nos acaba de indicar el señor Mercau.

El término medio de profundidad del muro de contención lo estimo para la defensa de una longitud de los primeros diez kilómetros del canal del Sud, ó sean 20.000 metros lineales.

Estimando el costo del dragado en (0.40) cuarenta centavos moneda nacional legal por metro cúbico, y el de arena del relleno en (pesos 1.60) un peso sesenta centavos; el costo de cada metro cúbico del muro de contención sería de pesos 2.00 moneda nacional legal, y para el largo total, resultaria:

$$20.000 \times 8 \times 7{,}5 \times 2 = 2.400.000 \text{ \$ } m/n \text{ de curso legal.}$$

El costo, pues, de la defensa de 10 kilómetros empleando una construcción aplicada con éxito desde siglos, es menor de la mitad del costo del presupuesto de 2.275.000 pesos oro presentado por el señor Mercau por 6,5 kilómetros que antes de tomar la palabra he oído decir que es muy bajo. No conozco la idea de sistema que tenga el señor Mercau : pero su presupuesto es muy elevado, aunque sea una insignificancia comparado con el solo dique de defensa del canal lateral de la Plata á Buenos Aires ó con los malecones de defensa proyectados por el señor Corthell.

Hasta ahora, por razón de la regularidad de la marea, y por no ser inconveniente mayor el mal gobierno de los buques, cuando hay amplio espacio, el fondo de Punta de Indio, de solo 19 pies de profundidad, no ha sido un obstáculo para la navegación de los buques más pesados, y de más calado, destinados al Puerto de Buenos Aires. Los buques mayores han pasado siempre aun cortando 2 y más pies del lecho del río, sin otro inconveniente que el mayor gasto de combustible, mientras que en los canales de acceso al puerto, es muy frecuente que los buques no encuentren suficiente profundidad de agua para su calado exacto, y aún con dos ó tres pies de agua debajo de la quilla, el buque gobierna mal y está expuesto á irse sobre los taludes del canal.

Estimo que una profundidad en Punta de Indio cuatro pies menor que en un canal de acceso al puerto, presenta mejores condiciones de navegación; de manera que para un canal de acceso al puerto de 30 pies de profundidad sería comparable la de 26 pies en la travesía de Punta de Indio; pero no llevarla á la misma de 30 pies, sería una economía mal entendida por los retardos accidentales y por el mayor gasto permanente de combustible.

El costo de 1.500.000 pesos oro, que mencioné en el folleto publicado en 1901, creo que cubriría con exceso el costo del dragado de un canal de 200 metros de ancho y 26 pies de profundidad en un lecho blando que, como demostré en 1898, puede ser profundizado por la acción misma de las hélices de los vapores, levantándolo del reposo y poniéndolo en movimiento por la acción del flujo y reflujo, y depositándolo por gravitación sobre una gran extensión, que en nada afectaría el nivel del lecho en general.

Las sumas necesarias para obtener una ruta de 30 pies de profundidad desde el Océano hasta el puerto de la capital, con el gasto más reducido posible de conservación por el estuario del Río de la Plata, como creo haber demostrado, es incomparablemente menor que las

que se requieren, tanto para la construcción como para la conservación de una ruta que comprenda la navegación de un canal lateral desde La Plata al mismo puerto de la capital.

Permítaseme expresar que todo el tiempo empleado en llegar á esta conclusión ha sido malgastado por mí, por los que han tenido la bondad de escucharme y por los que hayan de leer la conferencia escrita. La idea de la construcción de un canal lateral al Río de la Plata, con todos los inconvenientes para su navegación y conservación, y sobre el mismo lecho geológico, no requería un minuto de pensamiento para merecer el más concienzudo rechazo.

En resumen, respecto al puerto de Buenos Aires, parece que después de 25 años de discusión, que tengo ansiedad de ver terminada, la opinión de la gran mayoría se ha uniformado:

1° Que no son necesarios para el servicio del puerto de la capital de la república, dos canales de entrada, siendo suficiente uno, con la mayor anchura y profundidad posibles y el menor gasto de conservación aconsejado por la ciencia y la experiencia adquiridas en otras obras;

2° Que el sistema de diques paralelos ó tipo en peine proyectado en Buenos Aires hace 25 años, adoptado y ejecutado en Londres en 1884, en los Tilbury docks, en la modernización de los antiguos diques de Liverpool, y proyectado para los diques modernos de Amberes ya aprobados y para los de Paris, *port de mer,* en discusión, es el más conveniente para el de Buenos Aires, lugar de su origen;

3° Que el local apropiado para la ubicación del sistema es al exterior de las obras existentes, hacia el río.

La razón es lógica; considerándola bajo el punto de vista de que la ribera natural se ha trasladado al exterior de los edificios de los graneros del puerto;

4° Que el acceso de los ferrocarriles debe responder á las exigencias de los transportes modernos, supriméndose los obstáculos que se presentaran.

El aumento de la capacidad de los vagones utilizaría mejor la extensión de los muelles.

En mi opinión, los diques deben ser de una profundidad de 35 á 36 pies bajo cero, y tener bastante longitud, consistente con la existencia de tosca á profundidad conveniente para fundaciones, de modo que no se extiendan con demasiada rapidez y la administración se concentre en lo posible.

Cuando el gobierno confíe la confección del proyecto á sus oficinas

propias ó á una comisión de ingenieros respetable en todo sentido, cualquiera sea la solución del problema, lo que algunos han dado en llamar mi amor propio, obstinación ó terquedad, habrá terminado con gran satisfacción de conciencia.

EL PUERTO DEL ROSARIO Y UN FUTURO PUERTO MILITAR INTERIOR

El conferenciante señor ingeniero Mercau, al fundar su idea de establecer la navegación al Paraná de las Palmas, Guazú y Uruguay por un canal artificial uniendo el canal de la Barra Exterior con el Paraná de las Palmas, ha mencionado un hecho de la más alta importancia en sí mismo y para demostrar la realización de la idea.

El que en los pocos años que se ha ocupado relevando el lecho del Río de la Plata, ha observado y verificado un avance considerable en el extremo Sud Este, hacia aguas abajo, de la curva de 17 pies en el placer de la Playa Honda, y otro de mayor importancia hacia el Norte de profundización de la canal de la Rada Exterior.

Esto confirma el resultado de los estudios practicados por el ingeniero señor Julian J. Revy, en 1871, expresado así: « En el Río de la Plata los bancos se levantan y los canales se profundizan. »

Testigo secular de la exactitud de estas observaciones es el antiguo Estuario del río de la Plata, en el cual las aguas del Paraná, desalojando las del mar, han vagado entre anchos límites formando bancos que se transforman en islas, y por el espacio ocupado por éstos, reduciendo su sección de gran anchura y poco fondo á límites menores y gran profundidad.

La apreciación de los tiempos requeridos para que se hayan efectuado estas transformaciones, se podrá empezar á hacer cuando, en época muy lejana, numerosas perforaciones muestren la constitución geológica del antiguo lecho de mar, las alteraciones que sufrió, la naturaleza de las tierras que colmaron el estuario y muchos otros elementos de juicio que requieren tiempo y costos tan grandes que quizá nunca serán justificados.

Para nuestro objeto basta y sobra el ligero examen del estado actual de los trabajos realizados por la naturaleza.

En tiempos desconocidos, el río Paraná se bifurcó á la altura de la « Isla de las Palmas » en dos brazos: Paraná Guazú y de las Palmas, que corrían con otros por una antigua Playa Honda.

La Playa Honda, formándose continuamente, transformándose en islas y caminando hacia la desembocadura del Río de la Plata, era seguida por los dos grandes cursos de agua; el Guazú y el Palmas, que avanzaban y se profundizaban á medida que la parte superior de la playa se levantaba.

Al mismo tiempo del mismo Guazú se desprendían menores cursos de agua que corrían en dirección Sudoeste, á unirse con el Palmas encausándose con la elevación de la Playa y su transformación en islas. No hay objeto en entrar en apreciaciones de las causas probables. En la actualidad la Playa Honda ha avanzado alrededor de 200 kilómetros y los Paraná han avanzado junto con ella y cortándola lentamente, acompañados por los cursos de agua, hoy definitivamente encausados de Las Carabelas, Paraná Miní y otros menores.

La Playa Honda sigue su marcha hacia la desembocadura del Río de la Plata, y los Paraná la siguen hasta que cuando ella haya avanzado unos 50 kilómetros más, el Paraná Guazú, por los terrenos duros de la costa habrá avanzado con mayor ó menor rapidez, anchura y profundidad por la proximidad de la costa oriental y el de las Palmas, separado de aquel por la actual Playa, habrá llegado por la costa occidental con una anchura y profundidad aproximadamente igual á la presente, hasta el frente de la ciudad de Buenos Aires, dejando formado entre las islas el cauce en formación de la Barca Grande, nuevo río de unión entre el Paraná Guazú y el de las Palmas.

Esta marcha lenta, en proporción de las materias depositadas acarreadas por los ríos y depositadas sobre los bancos, ó arrancadas del lecho del Río de la Plata por los vientos del Sudeste y remontadas á la parte superior de las costas, no causa trastornos apreciables; los bancos se elevan constantemente y los canales se profundizan.

La canal del río de la Plata tiene profundidad de más de 30 pies al interior de la barra de Punta de Indio, el Paraná de las Palmas, según los datos del estudio del ingeniero señor Revy, de 1871, tiene un ancho medio de 350 metros y una profundidad media de 38 pies.

Lo primero que se ocurre á cualquiera que se llegue á interesar en la navegación de nuestro gran sistema de ríos, hasta hoy casi totalmente abandonada, es la unión de estos profundos cauces para llevar los beneficios de la navegación marítima lo más posible al interior de las tierras.

Varias ideas y proyectos han surgido en diferentes épocas, todas con la mira exclusiva de prolongar hacia aguas hondas el cauce del Paraná de las Palmas, equivocando la acción de malecones parale-

los de encauzamiento de desembocaduras de ríos que desaguan en mares sin marea, con corrientes transversales como las del golfo de Méjico, mar Báltico, Mediterráneo, etc.

El proyecto que hizo más camino fué el presentado por los señores J. H. Wheeler y compañía, en 1888, que obtuvo un despacho favorable de la comisión de Obras Públicas de la Cámara de Diputados, y consistía en términos generales :

« De una série de alas del sistema Wheeler colocadas á distancias convenientes y en ángulos apropiados con la corriente del río, » para canalizar con su propia acción una anchura de 400 metros desde Las Palmas hasta frente á la Avenida de Circunvalación del territorio de la Capital, y de 700 metros desde dicha avenida hasta las aguas profundas del río, frente á Quilmes, con una profundidad mínima de seis metros cincuenta centímetros en baja marea ordinaria.

« De un gran malecón de 17 kilómetros de largo, desde la Avenida de Circunvalación al Norte, hasta 2400 metros al sud de la Boca del Riachuelo, con « una avenida en toda su extensión de 100 metros de ancho, debiendo dejar un paso de 40 metros en los canales del Riachuelo, otro en la dársena del Norte, otro en el arroyo de Maldonado. » Las obras deberían quedar terminadas en el plazo de quince años.

Aunque la idea y el resultado era y debía ser muy pequeña y muy pequeño, el éxito prometido y el costo eran muy grandiosos.

El proyecto se tramitaba, como se ve, al mismo tiempo que se construían los diques actuales y se dragaban los canales Sud y Norte.

Dando por ejecutado el proyecto, después de haber dragado muchos millones de metros cúbicos de tosca que existe en su trazado para llegar á los $6^{m}50$, el resultado habría sido: Que al pasar la sección del canal de 400 á 700 metros de ancho, el material acarreando en suspensión aguas abajo se habría depositado frente á la ciudad para bloquear la entrada á la dársena norte y al Riachuelo en los pasos de 40 metros de anchura; que el flujo y el reflujo de la marea habría seguido siempre por el thalweg del río de la Plata, y que el acceso al puerto de Buenos Aires ni al Paraná de las Palmas no se habría conservado con la hondura propuesta, sino con el empleo de un batallón, un regimiento ó un ejército de dragas.

El proyecto de los señores Wheeler y compañía, no era como idea, como costo y como resultado, menos estudiado, menos económico, ni más perjudicial, para el puerto de Buenos Aires y para la navega ción del río de la Plata, que los proyectos de los señores ingenieros Offerman y Corthell, estaba, sí, redactado en el mismo estilo, dog-

mático y ampuloso, tanto en la parte prosaica como en la poética.

Años después se ha mejorado el acceso á los ríos Paraná y Uruguay por el canal del Infierno, que á pesar de haber sido señalado como favorable á la navegación, desde 1854, por el vapor *Waterritch*, de la marina de guerra de los Estados Unidos, era evitado por los marinos, dándose en los Manuales de Navegación, instrucciones para « tener la seguridad de no entrar en él. »

La ruta que conduce á ese canal se ha dragado á la profundidad de 18 pies bajo cero, y en parte sobre un fondo tan duro, que, como ha dicho el señor Mercau, ya ha causado la pérdida de tres grandes vapores.

La ruta para sustituir la actual, propuesta por el señor Mercau, tiene ventajas inmensas desde los primeros tiempos de su ejecución; no altera el régimen del río de la Plata por obras en su lecho que formen obstáculo á las corrientes, que ofrezcan resistencia á las marejadas; acorta las distancias á los puertos interiores, mejora la navegación constantemente sin aventurar sumas de mayor importancia y llega á establecer definitivamente la cooperación de las fuerzas naturales que han de conducir á obtener un canal dentro de casa, capaz de satisfacer todas las necesidades futuras del comercio, y atreviéndome á emitir una idea fuera de la órbita de mi experiencia, presenta la oportunidad de adquirir un paraje seguro y económico para establecer un arsenal y crear una escuadra, para la defensa del río de la Plata, capaz de tomar la mar.

El avance considerable del extremo Sudeste del banco de la Playa Honda, y no el de toda la curva de 17 pies, indica que él se debe á una causa local. Esta es, en mi opinión, causada por los trabajos de dragado ejecutados aguas arriba y por el paso continuo de los grandes vapores, removiendo con sus hélices y poniendo á flote el material de la superficie del lecho. A medida que el canal se ha ido profundizando y el lecho removiéndose, las materias en suspensión, transportadas por las corrientes, han ido levantando el banco confinante, en proporción superior al resto del perímetro, mostrándonos cómo el pasaje de los vapores es una fuerza gratuita para la profundización de nuestro río.

El avance considerable de la canal de la Barra Exterior obedece á la misma causa; el movimiento de la hélice pone á flote las materias que constituyen el lecho del río, la onda de marea penetra con mayor velocidad, por causa de la mayor profundidad y volumen, y continuamente levanta el material removido transportándolo á depositarlo en las profundidades menores: en los bancos.

El Paraná de las Palmas se abre su cauce lentamente hacia la canal del río de la Plata, por la acción de la gravedad; la canal del río de la Plata se abre su cauce hacia el Paraná de las Palmas, por la acción de la onda de la marea, con la cooperación de la hélice que ha sustituido con gran eficacia á los antiguos garfios empleados en el Loira, el Missisipi, etc., y propuesto aún en 1872 por el señor ingeniero Bateman para remover el lecho del Riachuelo.

La unión de éstos cauces profundos es cuestión de tiempo; es cuestión de siglos, si se deja sin ayudar á las fuerzas naturales visiblemente en acción.

Pero, con el auxilio de los poderosos elementos que tiene hoy el hombre para ayudar á la naturaleza, es cuestión de muy poco tiempo y de relativo poquísimo gasto comparado con lo que importan los proyectos tan ineficaces y que, sin embargo, han logrado llamar la atención de los poderes públicos.

Un canal de unión de 100 metros de ancho y 19 pies de profundidad al cero, abierto con las dragas hoy en uso, no podría costar 800.000 pesos oro. El mayor valor de éste, respecto al existente por el canal del Infierno, con sólo 18 pies, puede estimarse en razón de los cubos de los calados posibles, ó de sus respectivas profundidades como 6 á 7; luego viene la economía en el tiempo por el menor recorrido, lo que ha explicado el señor Mercau, y lo que es aún más importante, la consideración de que el lecho es de arena ó barro, en el que pueden varar sin peligro los vapores.

La menor capacidad de carga por el canal actual, el mayor recorrido por la ruta obligada, el peligro de naufragio por los fondos duros, los paga directamente, en definitiva, el país, pagando mayores fletes.

Un canal de igual anchura al anterior y 21 piés de profundidad, igual á la del peor paso (el del Paraguayo) en el Paraná hasta el Rosario complementado con el canal de unión entre el Paraná de las Palmas, el Guazú y el río Uruguay, como lo propone el señor Mercau, no podría exigir un gasto mayor de 2.300.000 pesos oro.

El señor ingeniero Mercau nos presenta ahora un presupuesto para la profundización á 26 piés de los canales de unión al Paraná de las Palmas, al Guazú y Uruguay, en éstos tres renglones, y la explicación con que los ha acompañado:

	Pesos oro
Dragado del canal á las Palmas 20.238.000 metros cuadrados á pesos 0,17 oro	3.440.460
Dragado del canal Barca Grande (19') á pesos 0,17 oro.	548.250
Defensa de 6,5 kilómetros de canal á pesos 350 oro ...	2.265.000
Total	6.253.710

El precio del dragado de pesos 0,17 oro es pesos 0,036 oro mayor que el que hoy cuesta en el de los canales del puerto; la defensa de los 6,5 kilómetros al precio de pesos 350 oro por metro corrido, en el que también ha estimado las defensas del canal Sud del puerto, es pesos 240 oro mayor del alto que yo he deducido para la misma obra, lo que importa una diferencia, en menos, en la partida C de pesos 1.440.000 oro.

El canal por Barca Grande profundizado á 26 pies, podría exigir el dragado de alrededor de 7.000.000 de metros cúbicos y un costo máximo de pesos 1.200.000 oro, dejando un exceso de pesos 240.000 como economía sobre su presupuesto.

Con la suma, pues, de *pesos 6.000.000 oro,* se puede unir la canal del río de la Plata con los ríos Paraná de las Palmas, Guazú y Uruguay, por medio de dos canales directos de 100 metros de ancho y 26 pies de profundidad, al cero del Riachuelo.

Así, sin más gasto extraordinario que el de 1.080.000 pesos oro para la defensa del relleno de los primeros 10 kilómetros del canal del Sud del puerto de la Capital, digamos 1.500.000 pesos oro para el dragado de la Barra de Punta de Indio y 6.000.000 para el dragado de los canales de los rios Paraná y Uruguay, se podría obtener una navegación de 26 pies de profundidad al cero de la escala del Riachuelo, desde el Atlántico hasta los mencionados ríos con un costo total de *8.600.000 pesos oro.*

Y es amor propio, ó deber ineludible el sostener mis viejas ideas con calor, y adherirme con entusiasmo á las del ingeniero señor Mercau, cuando se puede demostrar que se pueden realizar obras infinitamente mejores para el acceso á éste puerto, al del Rosario, y á otros de menor importancia, en el interior, por el ancho y majestuoso río de la Plata, sin violentar las leyes de la naturaleza, sin exponer millones de pesos á la furia de los temporales del río y con economía de más de 50.000.000 de pesos oro de los necesarios para la construcción de un canal lateral sólo desde La Plata al Paraná de las Palmas, que pretende tener menores gastos de conservación defendido de la marejada por simples terraplenes, no defendidos los

taludes de su cuneta por revestimientos de ninguna clase, y expuesto á una destrucción segura por los elementos que actúan tanto á su exterior como á su interior ?

Y digo intencionalmente más de 50 millones, porque el señor Mercau presenta como presupuesto, formulado por otros, de las obras del canal lateral la suma de 56 millones de pesos oro, de la cual atribuye la de 34.800.000 al costo de la sección de La Plata á Buenos Aires; mientras que cualquier ingeniero que quiera empezar á estimar el costo que pueda tener en la práctica un dique de defensa apropiado á su destino, y ubicado en la traza del de tierra, propuesto por el señor ingeniero Offermann, no lo puede estimar en un primer valor menor de 800 á 1000 pesos oro por cada metro corrido, costo, que por sí sólo es ya mucho mayor que el total para toda la obra.

Quizá ha llamado la atención de que yo no haya hablado de llevar las defensas contra los escurrimientos en el canal del Sud hasta los 22 kilómetros, ó más, del canal hasta el thalweg del río de la Plata, como proyectó el señor ingeniero Corthell los malecones. Pero, si se tiene en cuenta que los malecones de fajina y piedra, estaban destinados á estorbar la propagación de la onda de la marea y á cegar la canal exterior desviándola hacia el Este, mientras que por el proyecto que considero, la onda de marea debe propagarse hasta el Paraná de las Palmas, con mayor volumen, rapidez y consiguiente poder de aumentar la anchura y profundidad de la misma, se comprenderá que no hay objeto en gastar dinero en hacer defensas que han de desaparecer con la mayor anchura y profundidad.

Para completar el programa de la navegación desde el Atlántico hasta el puerto del Rosario, tendríamos que considerar :

1° El costo del aumento de profundidad de la Barra de Punta de Indio en terreno que hasta ahora se considera todo de barro blando, fácil de levantar con dragas bombas, en una extensión de 70 kilómetros, una anchura de 200 metros, y $1^{m}20$ más de profundidad que, á razón de 0,06 pesos oro por metro cúbico, importaría un gasto de :

	Pesos oro
$70.000 \times 200 \times 1,20 = 16.800.000$ metros cúbicos á pesos 0,06 oro	1.008.000
Que agregados al costo anterior de la profundización á 26 pies de	1.500.000
Lo que representa para la canalización de Punta de Indio á treinta pies de profundidad	2.508.000

2° El costo de la profundización del canal de acceso al

puerto de Buenos Aires con 30 pies de profundidad, que ya hemos estimado en........................	600.000
El costo de las defensas contra el relleno por escurrimiento de 10 kilómetros de longitud estimadas en...	1.080.000
	1.680.000
Con el costo de la profundización de Punta de Indio de	2.508.000
(A) representa para el acceso del Atlántico al puerto de Buenos Aires, tocando en el puerto de La Plata, un gasto de......................................	4.188.000
3º La profundización de los canales desde el del Sud al Paraná de las Palmas, al Guazú y al río Uruguay con 26 pies de profundidad estimados en...............	6.000.000
La profundización adicional del canal de unión entre el del Sud y el Paraná de las Palmas de 40.000 × 100 × 1,20 = 4.800.000 metros cúbicos á pesos 0,17 oro.	816.000
La profundización adicional del canal de Barca Grande al Paraná Guazú y río Uruguay de 34.000 × 100 × 1,20 = 4.080.000 metros cúbicos á pesos 0,17 oro...	693.600
En el Paraná Guazú la profundidad mayor es de unos 130 pies, la general varía de 40 á 80 pies, con pocas de 30 pies y son menores solamente los pasos la Paloma de 22 pies, de la isla de las Hermanas de 24 pies, del Tonelero de 23 pies, y del Paraguayo de 21 pies, y ya se ha dicho que la de las Palmas es en término medio de 38 pies : la profundización de los cuatro pasos mencionados á los 30 pies, nunca podrá alcanzar un costo de..	1.301.400
4º La adquisición de un tren de dragado adicional lo estimaremos en..................................	2.000.000
Y tendremos un costo total............................	15.000.000

Si por acaso se hubiera sufrido algún pequeño error en la apreciación de los volúmenes ó de los precios por unidad, se podría agregar al costo total la suma de otros pesos 15.000,000 oro *(quince millones de pesos oro)* y siempre resultaría una pequeña economía en el costo del conjunto de estas obras de canalización á 30 pies de profundidad sobre el canal lateral á 25 pies, de 30.000.000 de pesos oro *(treinta millones de pesos oro).*

La adquisición de la profundidad de 30 pies para los puertos de la Plata, Buenos Aires, Rosario y puertos intermedios, creo que, por ahora, satisfaría al comercio y á la navegación que vienen reclamando desde muchos años el aumento de la profundidad de los 21 pies de los canales de acceso al puerto de Buenos Aires, y la de los 18 pies al del Rosario y demás puertos del río Paraná.

Dejo al estudio de nuestros ilustrados marinos el valor que pueda tener la posibilidad de la construcción de un puerto militar en el interior de las tierras, á la cabecera del río de la Plata.

Si la idea tuviera una buena acogida, me permitiría señalar, como uno de los puertos indicados para su establecimiento, por quedar fuera del tráfico de los vapores, á la laguna San Pedro, que en su mayor extensión encierra una superficie de 130 hectáreas con una profundidad mínima de 18 pies y una máxima de 60 pies en rio bajo.

EL PUERTO DE BAHÍA BLANCA

La barra á la entrada del puerto Belgrano tiene una profundidad de 27 pies en marea baja, en una extensión como de cuatro kilómetros.

Desde la barra la canal aumenta de profundidad hasta 70 pies, para disminuirla, á la distancia de 30 kilómetros, á 7 kilómetros aguas arriba del puerto militar, á la de 30 pies.

Desde éste punto la profundidad disminuye á los 36 kilómetros á 10 pies, aumenta hasta Puerto Nuevo, aguas arriba de Bahía Blanca, á la distancia 42 kilómetros, á una profundidad variable de 25 á 28 pies y llega al Puerto Cuatreros, aguas arriba del puerto Maldonado, á la distancia de 50 kilómetros, á una profundidad de 18 pies.

En la menor profundidad, la de 10 pies en marea baja, el suelo es duro, de tosca, lo que ha estorbado siempre la propagación de la marea al interior de la ría, la que, sin embargo, ha profundizado en él largos trechos, de varios kilómetros á 25 y 28 pies, y llegado á mantener un mínimum de 18 pies hasta unos 4 kilómetros aguas arriba de Puerto Cuatreros.

Los sondajes los he verificado en persona, en toda la ruta, en los años 1899 y 1900.

Cualquier canal que se abra entre las aguas hondas de Puerto Belgrano (40 á 70 pies) y las relativamente hondas (28 pies) de los alrededores del puerto de Bahía Blanca, cortando la protuberancia de la tosca en la de 10 pies, propagará la marea en la ría con mayor volumen y mayor velocidad y no solamente lo mantendrá abierto, sino que limpiará el cauce superior del limo acumulado por siglos.

Hace 7 ú 8 años que la compañía del Ferrocarril del Sud abrió un canal de 1500 metros de longitud con 50 metros de ancho y 18 pies

de profundidad en la protuberancia indicada, y por la acción de la marea se conserva sin necesidad de dragado.

El canal de entrada al Puerto Militar, abierto sobre la playa arenosa de Puerto Belgrano, exige un dragado permanente para su conservación.

Creo que habría conveniencia para el país en tener un puerto siquiera para los grandes buques del comercio, y supongo también, para nuestros futuros grandes buques de guerra, y de los puntos hasta ahora bien conocidos y bien dotados de ferrocarriles, considero que el más indicado es el puerto de Bahía Blanca.

Las obras de un canal de acceso hasta « Puerto Nuevo » con 80 metros de anchura y 30 pies en marea baja, permitiendo la navegación de buques de 36 pies de calado á media marea, y su prolongación hasta « Puerto Cuatreros » con anchura media de 60 metros y profundidad de 25 pies, permitiendo la navegación de buques de 30 pies de calado requeriría el dragado de un volumen, en su mayor parte de barro blando, de unos cinco millones y medio de metros cúbicos, el que, para cualquier eventualidad, puede aumentarse en números redondos á seis millones de metros cúbicos, que al elevado precio de 0,20 pesos oro el metro cúbico, representan un costo de construcción de un millón doscientos mil pesos oro *(1.200.000 pesos oro)*.

Al hablar de *buques de guerra hasta de 36 pies de calado,* no pretendo tener conocimiento alguno, ni como ex capitán de artillería (hecho de una plumada) ni como ex ingeniero; es una indicación pasajera de ciudadano, que quizá pudiera, por la cuestión del calado, ó por el sobrante de agua debajo de la quilla, ser recogida por la oficialidad de nuestra marina para alguna aplicación de su ramo.

Quizá no se encontraría fuera de lugar, observar que si á la altura de Bahía Blanca, una escuadra puede ser embotellada, también lo puede ser en el actual puerto militar; que las baterías actuales pudieran, por casualidad ó por sorpresa, ser tomadas de revés, y volverse contra nuestros propios buques; que un buque enemigo pudiera pasar aguas arriba del puerto actual, y bombardearlo á mansalva, sin riesgo alguno; quizá que mucho menos expuesto parece un puerto en Bahía Blanca, á 20 kilómetros aguas arriba del que una escuadra pueda salir á fondear al mismo Puerto Belgrano, en cualquier momento, que es difícil ó imposible de ser sorprendido, y que puede ser defendido en un canal de acceso estrecho de 12 kilómetros de largo, con terrenos laterales de suficiente resistencia para soportar

construcciones pesadas, independientemente de que el mismo canal quizá presente facilidades para colocar y retirar con rapidez lo que los marinos de guerra llaman minas y torpedos.

No he perdido un momento de vista el objeto de mi ex abrupta conferencia, en apoyo de la del señor Mercau y en confirmación de las ideas que vengo sosteniendo hace treinta y más años, con diez años de trabajos en el terreno y treinta en la discusión.

En 1873, después de haber estudiado y tomado parte en la discusión de las sucesivas mejoras del puerto á resolución de la legislatura de la Provincia de Buenos Aires, desde 1867, de haber comprado en Europa la primera draga que vino al país y que bautizé : La *Riachuelo* (1), leí en esta sociedad una Memoria de propaganda á favor de estudios serios y meditados en la adopción de proyectos de obras de puerto, en contra de los iniciados y prestigiados por intereses particulares, por lo que en la publicación en folleto le di el título de *Los Intereses Argentinos en el Puerto de Buenos Aires.*

La propaganda prosperó con la cooperación de esta sociedad que contaba entonces, como ahora, con miembros que figuraban en el gremio de ingenieros en primera línea por sus conocimientos y su honestidad.

Iniciadas las obras modestísimas que se emprendieron en 1876, ellas dieron por resultado su utilización por buques mercantes de todas las banderas, y la concurrencia al puerto abrigado de los grandes paquetes de pasajeros, siguiendo las huellas del paquete *Italia*, representante de la nación de su nombre.

Con la constitución definitiva de la nacionalidad argentina en 1880, los ejércitos fratricidas que concurrían año tras año al campo de batalla, los soldados ciudadanos empuñaron el arado para concurrir á la lucha moderna de las naciones, en el campo de la producción y de la industria.

De allí nació la necesidad de la confección de un plan de obras de puerto definitivo que abarcara para el futuro, un desarrollo de servicios en consonancia con los grandes progresos que se preveían.

Pero, á pesar de todos los esfuerzos, y de todas las demostraciones los intereses particulares triunfaron, se introdujo en las obras de puerto un segundo canal de acceso que desbarató todo sistema de ensanche racional, y se construyó un puerto que ha costado positiva-

(1) Draga iniciadora de la canalización en la República Argentina, cuyo modelo se encuentra en nuestra Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

mente 50 millones de pesos oro, en sustitución de otras obras con mayores comodidades y del relativamente modesto costo de 15 millones. Los otros 35 millones pudieron destinarse á la construcción del puerto del Rosario, del de Bahía Blanca, y de muchos puertos en la costa del Río de la Plata y del Atlántico, hasta el estrecho de Magallanes.

Durante 20 años, la falta de acceso al puerto por mar y por tierra, la dificultad de su ensanche, han venido perjudicando á la producción del país y á la navegación de propiedad extranjera, hasta llegar el escándalo á resonar en los recintos del Instituto de Ingenieros Civiles de Londres, de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, de los congresos de navegación y aún del parlamento de Inglaterra.

Hoy, después de evidenciado todo el daño que ha hecho al país la malhadada introducción del *segundo canal de acceso* al puerto, se trata de introducir inconscientemente un *tercer canal de acceso* al mismo, de consecuencias previstas, y que acabamos de demostrar, más funestas que las del segundo.

Se trata de gastar una suma, nunca menor de 80 millones de pesos oro, no ya en daño de « Los intereses argentinos en el puerto de Buenos Aires », sino en el de « Los intereses argentinos en los grandes puertos nacionales : el de Buenos Aires, con su satélite el de La Plata ; el del Rosario, con un futuro puerto militar interno ; el de Bahía Blanca, con un futuro puerto militar de mar, todos de mayor profundidad que la del *tercer canal* de La Plata á Buenos Aires y Paraná de las Palmas y con un costo relativamente ínfimo de la quinta parte de los 80 millones, con el modesto costo de 16 millones, inclusive el de la adquisición de un tren de dragado de 2 millones de pesos.

El canal lateral del Río de la Plata, desde el puerto de La Plata al Paraná de las Palmas, sin incluir la profundización de la barra de Punta de Indio, con la mezquina anchura de 40 metros, con 25 pies de profundidad que en cualquier momento se puede obtener, sin gasto alguno extraordinario en el anchuroso Río de la Plata, con « una hilera de cajones de *cemento armado* de 1^{m}50 de ancho *con relleno de arena ó tierra,* con la cima al nivel de 1^{m}50 sobre el cero », « para formar un pie firme é indestructible, *malecón firme de material resistente*, para sostener un dique de tierra de defensa (1) ; « en equilibrio estático, que no está expuesto á una presión de agua de un solo lado,

(1) Offermann, año 1906, páginas 45 y 46.

con la cima de 2 metros de anchura á $4^{m}30$ » (1); « que está expuesto á la marejada del río abierto, cuya acción sobre el fondo y las orillas del Plata es incalculable » (2); « sin revestimientos de los taludes interiores » (3); « una vez estudiado por cualquier ingeniero, de cualquiera nacionalidad, con conocimiento superficial de la localidad, y mejorado para que las pequeñas olas no desalojen la arena ó tierra de los cajones de cemento armado, ni las grandes pasen en masa por encima de la cima de 2 metros, ni el paso de los vapores sea funesto para la conservación de los taludes, ni las corrientes, por gran diferencia de nivel casi repentino, se lleven en masa los taludes, ni ofrezcan tantos y tan diversos motivos de destrucción completa, digo, que cualquier ingeniero ó individuo que copie de los antiguos mamotretos, las obras de naturaleza análoga ó que aplique la enseñanza práctica de las existentes, ó las leyes y reglas de los autores didácticos de la ingeniería moderna, nunca podrá llegar á fabricar un presupuesto honesto y verídico del costo de construcción de ese canal lateral menor de 80 millones de pesos oro, cuyo interés al 5 por ciento, representa la suma anual de 4 millones de pesos oro.

El ahorro de cuatro anualidades del interés de este capital, de amenazante inversión, para arruinar al puerto de Buenos Aires, daría lo necesario para hacer las mejoras indicadas en los accesos de nuestros grandes puertos, quizá en los mismos cuatro años, probablemente con el aplauso y estímulo de las naciones amigas, inclusive la propietaria de nuestro puerto rival : Montevideo, y aún con el del pueblo argentino que podría inaugurarlas en festejo del centenario de nuestra independencia, con cohetes, bombas y otros ruídos costeados por ahorros de gastos en los intereses y en la economía total del capital.

Con 40 millones de pesos oro, ó sea la mitad del costo de un canal de herencia lateral á beneficio de inventario, se podrían hacer además de los accesos, muchas de las obras de puerto, que el país reclama á gritos desde hace muchos años.

En toda la superficie de la Argentina, desde Salta y Jujuy hasta

(1) Offermann, año 1906, páginas 25, publicado probablemente en el *Centralblatt Bauverwaltung* (pág. 22), que aparece en Berlín, quizá con la nómina de las autoridades y personas que han favorecido los estudios de este canal de La Plata á Buenos Aires. Gracias por el honor tan enteramente inmerecido.

(2) Offermann, año 1906, página 22.

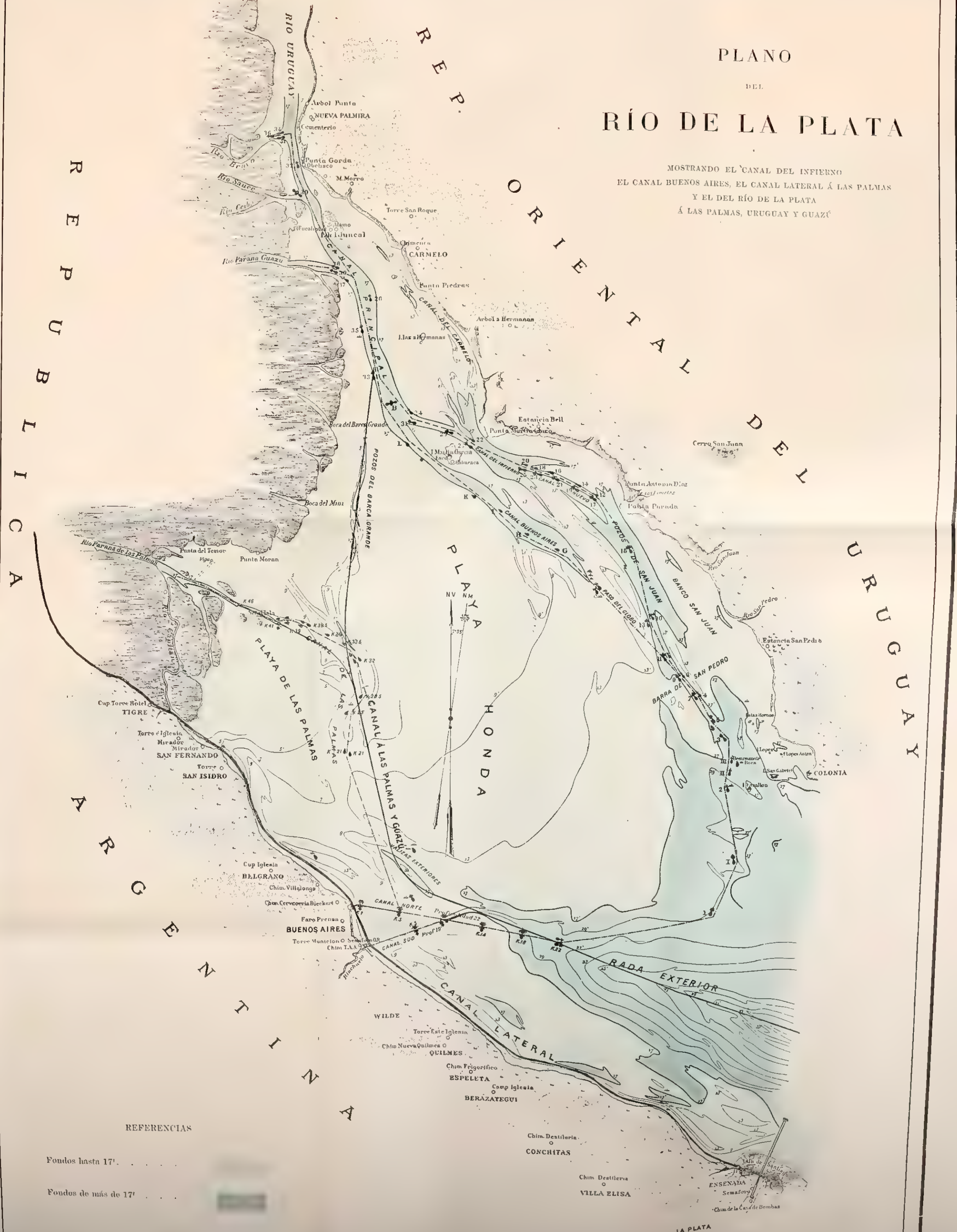
(3) Offermann, año 1902-903. Archivo M. O. P., página 22.

PLANO

DEL



TERIOR
Isla de Santiago
ENSENADA
Semáforo
Chim.de la Casa de Bombas
LA PLATA
O Chun.Luz Eléctrica


PLANO
DEL
RÍO DE LA PLATA
MOSTRANDO EL CANAL DEL INFIERNO
EL CANAL BUENOS AIRES, EL CANAL LATERAL Á LAS PALMAS
Y EL DEL RÍO DE LA PLATA
Á LAS PALMAS, URUGUAY Y GUAZÚ
REP. ORIENTAL DEL URUGUAY
REPUBLICA ARGENTINA
RIO URUGUAY
NUEVA PALMIRA
Punta Gorda
M. Morro
Torre San Roque
CARMELO
Punta Piedras
CANAL DEL CARMELO
Arbol 3 Hermanas
CANAL PRINCIPAL
Río Bravo
Río Sauce
Río Paraná Guazú
Boca del Barca Grande
POZOS DEL BARCA GRANDE
Estancia Bell
CANAL DEL INFIERNO
Cerro San Juan
Punta Antonio Diaz
Punta Parada
CANAL BUENOS AIRES
POZOS DE SAN JUAN
BANCO SAN JUAN
PASO DEL GLOBO
Boca del Mini
Punta del Tenor
Punta Moran
Río Paraná de las Palmas
PLAYA HONDA
PLAYA DE LAS PALMAS
CANAL DE LAS PALMAS
CANAL Á LAS PALMAS Y GUAZÚ
Estancia San Pedro
BARRA DE SAN PEDRO
COLONIA
TIGRE
SAN FERNANDO
SAN ISIDRO
BELGRANO
BUENOS AIRES
CANAL NORTE
CANAL SUD
RADA EXTERIOR
CANAL LATERAL
WILDE
QUILMES
ESPELETA
BERAZATEGUI
CONCHITAS
VILLA ELISA
ENSENADA
LA PLATA
REFERENCIAS
Fondos hasta 17'
Fondos de más de 17'

el estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego, desde las entrañas de la tierra en las minas de oro, plata y cobre de vieja explotación, hasta las de carbón argentino de reciente iniciación, no hay producción ni industria que no sufra las consecuencias de las deficiencias evidentes de nuestros grandes puertos nacionales, que todos las conocemos y pagamos, y que la prensa diaria hace conocer en toda la superficie habitable de la tierra.

¿ Es posible guardar silencio y dejar postergar indefinidamente el principio de las mejoras de nuestros puertos, tan urgente é imperiosamente reclamadas ?

Cada uno de los colegas debemos concurrir, sin demora, al llamado que nos ha hecho el ingeniero Mercau, al terminar su conferencia; para ilustrar estas cuestiones con los conocimientos que hemos adquirido en la Universidad y que se nos han dado gratuitamente por el estado.

El país debe esperar que cada uno cumpla su deber (1).

El atraso que sufre el país por el deficiente estado de nuestros grandes puertos, y la razón con que reclama la opinión pública su mejora á costa de cualquier sacrificio, no es excepcional para nuestro caso, es común para los grandes puertos de todas las naciones.

El bien conocido economista Douglas Owen lo expresa en la *Revue Economique Internationale* de marzo último, con estas palabras :

« Los grandes puertos de un país son armas poderosas y medios sólidos de defensa en la lucha industrial de los estados entre sí : Sirven ó deberían servir de estimulante á las grandes empresas de armadores, que son de gran utilidad para toda la nación. Un puerto no puede existir sin transformarse en el centro activo de una ciudad igualmente activa, que él ha creado y sostiene.

« Cada bulto cargado ó descargado en el puerto, deja un beneficio á los innumerables intermediarios que lo llevan, lo almacenan, lo transfieren y lo aseguran; remuneraciones que, para las mercaderías propias ó de destino extranjero, constituye una ganancia neta para el estado.

« El puerto es el corazón del comercio de un país; la canalización interior, los vagones y los caminos de hierro son sus arterias y venas. Que se interrumpan ó se entorpezcan estos pasajes, una congestión será la consecuencia. Si el corazón es insuficiente ó se debilita,

(1) Plagio humilde de Nelson en la batalla de Trafalgar dando gloria á su patria, y pagándola con su vida : *England expects every manto do his duty.*

todos los centros de producción y de consumo que él alimenta, tienen que ser perjudicados, quizá sin que ellos sepan, ni se aperciban del origen del mal que los aqueja.

« Ningún sacrificio de dinero, ningún esfuerzo debe considerarse exagerado cuando se trata de mejorar y desarrollar los puertos nacionales ».

APENDICE

Todavía no se ha terminado la impresión de la Conferencia, cuando ya ocurre un caso que sería fatal para el régimen del Río de la Plata y la destrucción de los canales de entrada al puerto, por las obras propuestas por el ingeniero señor Corthell y fatal también para el canal lateral de La Plata á Buenos Aires, según proyecto del ingeniero señor C. Offermann.

Los diarios de hoy contienen la noticia que copio de dos de ellos:

La Prensa, dice :

« *En el Río de la Plata. Bajante extraordinaria.* — En el día de ayer el río experimentó una *bajante rápida* y extraordinaria, como pocas veces se ha visto en nuestro puerto. El nivel de la marea descendió á los 15 pies 4 pulgadas en el canal del Sud, de 9 á 10 de la mañana.

« Con este descenso tan intenso de las aguas vararon todos los buques de ultramar cargados que se hallaban fondeados en la rada y amarrados en el Riachuelo.

« Como la bajante *fué rápida, se produjo en la rada mucha correntada, la cual impulsó á algunos buques á garrear de sus fondeaderos, yendo á chocar con otras embarcaciones.* Entre los buques que resultaron con averías está el vapor italiano *Jeanne Marcelle.* »

El Diario :

« *Choque de buques.* — A más del vapor *Jeanne Marcelle*, recibieron ayer averías el vapor inglés *Ravenstone* y barca noruega *Duncrag*, á *causa de la correntada que se produjo en la rada por la rápida bajante del río.* »

Deberes premiosos del momento me impiden hacer mayores comentarios.

Basta preguntar: ¿ que habría sucedido si hubieran existido los dos malecones de defensa de los canales propuestos por el señor Cor-

thell, ocupando una tercera parte de la sección del Rio de La Plata? ¿Cómo habrían resistido á la correntada el fondo y los taludes de esos dos canales y los del canal lateral de La Plata á Las Palmas? ¿Cuál habría sido el efecto de los vapores, tomados por sorpresa por la correntada en los canales de entrada reducidos á 80 metros de anchura por el proyecto del señor Corthell, y en el canal lateral propuesto de 40 metros de ancho por el señor Offerman, probablemente atravesados á la correntada y sirviendo de diques de represa.

Es suficiente comparar *grosso modo* lo que ha sucedido en rada abierta, en medio del Rio de la Plata, con lo que debería suceder en los canales angostos. En mi opinión los canales de los dos proyectos habrían sido destruídos y obstruídos. Sin embargo ni la sudestada, ni el pampero han sido extraordinarios.

Jamás se ha proyectado hacer á un país un mal tan inmenso con una inconciencia mayor.

Llamo la atención del profesor de Puertos y Canales de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de nuestra Universidad, sobre la importancia de estos hechos naturales en el Río de la Plata, como dignos de ocupar una parte de su tiempo en la enseñanza de la materia aplicada á las obras que han de constituir la base práctica de la Ingeniería Nacional.

LUIS A. HUERGO.

Buenos Aires, junio 5 de 1906.

BIBLIOGRAFÍA

Exposición de cargos, contra la Academia de la Facultad de Ciencias Médicas, hecha por el Centro de estudiantes de medicina. Un folleto de 55 páginas en 8º menor. — Buenos Aires, 1906.

Son de todos conocidos los disturbios, más aún, la rotura completa de relaciones oficiales ocurrida entre la Academia de ciencias médicas i los alumnos de la misma Facultad. El folleto que acabamos de recibir contiene tantas i tales acusaciones, formuladas i garantidas por todos los estudiantes de los diversos años — o poco menos — contra dicha facultad, que acusan en esa administración importantísima de nuestros estudios superiores un estado de descomposición, de desmoralización que, con el desquicio inevitable, tendrá por consecuencia inmediata la relajación de los vínculos de recíproca estimación que deben existir entre profesores i alumnos.

Podrá discutirse la justeza de los cargos de carácter técnico hechas por los estudiantes; pero no así las que afectan á la moral colectiva del personal académico y menos aun los que toman un carácter realmente individual, especialmente los referidos desde la página 16 a la 21 inclusive del folleto que mentamos.

Los disturbios estudiantiles, — no siempre justificados, lo decímos sin ambajes — tienen por esto mismo sus gradaciones características y, por más que en aquellos pueda hallarse siempre un fondo de verdad sino son a todas luces razonables quedan circunscriptos a un *año* determinado, o menos aún, a una fracción del mismo; pero cuanto toda la falanje estudiantil, especialmente la de los cuatro ó cinco *años* superiores, se asocia unánimemente para hacer una exposición de cargas tan graves como esta, que ha dado lugar al cierre de la Facultad de Medicina; cuando esa agrupación de jóvenes intelectuales no se arredra ante la idea de perder *años* de estudios, a pesar de su afán por llegar á la meta de sus nobles aspiraciones, es porque efectivamente algo grave, algo injusto o algo impropio debe haber en esa repartición de la enseñanza nacional.

La renuncia de uno de los más antiguos, de los más doctos profesores de la Facultad, que es a la vez un perfecto caballero y un carácter completamente reposado, el doctor Juan José Naón, ha dado mayor seriedad al movimiento de los estudiantes, pues habiendo sido rechazado inconsideradamente su misión de pacero, queda por lo menos probado que hay intransigencia en al cuerpo académico de la Facultad de Medicina en sus relaciones con los alumnos.

Somos los primeros en condenar las *huelgas* estudiantiles, y sus consecuentes disturbios, cuando no están justificadas; somos los primeros en sostener que debe salvarse a todo costo la disciplina cuando se pretende violarla sin razón alguna pero también entendemos que pueden errar los señores académicos, en cuyo caso, si no reconocen noblemente su error, se relaja más sensiblemente la disciplina. por la pérdida de estimación a sus superiores de parte de los estudiantes cuando se convencen que sus profesores no rinden culto a lo justo a lo equitativo. La prepotencia en estos casos es tanto o más dañosa que la insubordinación.

Hacemos, pues, votos porque el Ministerio de instrucción pública, la Facultad de ciencias médicas, i los mismos estudiantes, traten de llegar a una solución que no lesione ni el principio de autoridad, ni el de equidad, i salve sobre todo, el de moralidad, bases absolutamente necesarias para el regular funcionamiento de la importante institución médica argetina.

S. F Barabino.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANGE

EXTRANJERAS *(conclusión)*

Italia

Atti della I. R. Accad. di Scienze Lettere ed Arti degli Agiati, Rovereto — Atti della R. Accad. dei Fisiocritici, Siena. — Riv. Ligure, Genova. — Riv. di Artiglieria e Genio, Roma. — Boll. della Soc. Geografica Italiana, Roma. — Ann. della Soc degli Ing. e degli Architetti, Roma. — « Il Politecnico », Milano. — Boll. della Soc. Zoologica Italiana, Roma. — Gazz. Chimica Italiana, Roma. — L'Elettricitá, Milano. — Boll. Scientifico, Pavia. — Riv. Italiana di Scienze Naturali e Boll. del Naturalista Collettore, etc., Siena. — Atti della Soc. dei Naturalisti, Modena. — Boll. della Soc. Entomologica Italiana, Firenze. — Boll. della Soc. Médico Chirurgica, Pavia. — Atti della Soc. Linguistica, Genova. — Boll. del R. Comtato Geologico d l'talia, Roma. — Boll. della R. Scuola Super. d'Agricultura, Portici. — Atti della Assoc. Elettrotecnica Italiana, Roma — Il monitore Tecnico, Milano. — Boll. del R. Orto Botanico, Palermo. — Commissione Speciale d'Igiene del Municipio, Roma — Boll. Mensuale dell'Osservatorio Centrale del R. Colegio Alberto in Moncalieri, Torino. — Atti del R. Instituto d'Incoraggiamento, Napoli. — Accad. delle Scienze, Torino. — Atti della Soc. Toscana di Scienze Naturali, Pisa. — Ann. del Museo Civico di Storia Naturale, Genova. — Osservatorio Vaticano, Roma. — Rass. delle Scienze Geologiche in Italia, Roma. — L'Ingegneria Ferroviaria, Roma. — Atti della R. Accad. di Scienze, Lettere ed Arti, Modena. — Studi Sassaresi, Sassari. — Riv. Tecnica Italiana, Roma. — Osservatorio della R. Universitá, Torino. — Atti del Collegio degli Ingegneri e Architetti, Palermo.

Japón

The Botanical Magazine, Tokyo. — The Journal. of Geography, Tokyo. — Annotations Zoological Japaness, Tokyo. — The Zoological Society, Tokyo.

Méjico

Bol. del Observ. Astronómico Magnético Metereológico Central, Méjico. — Bol. del Observ. Nacional, Tacubaya. — An. del Museo Nacional, Méjico. — La medicina científica, Méjico. — Memoria y Rev. de la Soc. científica, Antonio Alzate. — La Farmacia, Mejico. — An. del Inst. Médico Nacional, Méjico. — Bol. del Inst. Geológico, Méjico.

Natal

Geological Survey of the Colony, Natal.

Paraguay

An. de la Universidad, Asunción.

Portugal

Bol. da Soc. Broteriana, Coimbra. — Jornal da Soc. das Sciencias Mèdicas, Lisboa. — Acad. R. das Sciencias, Lisboa. — Bol. da Soc. de Geographia, Lisboa. — O Insttiuto Rev. Scient. é Litteraria, Coimbra. — Bol. do Observ. Metereológico è Magnético, Coimbra. — Jornal das Sciencias Matemáticas é Astronómicas, Coimbra. — Bol. do Observ. da Universidade, Coimbra. — Bol. do Observ. Meterológico do Infante Dom Louis, Lisboa.

Perú (Lima)

An. de Minas. — Bol. de la Soc. Geográfica. — La Gaceta Cientifica. — Informaciones y Memorias de la Soc. de Ingenieros del Perú. — Rev. de Ciencias.

Rumania

Bol. d Soc. Geográfica, — Bucuresci.

Rusia

Soc. de Sciences Expérimentales, Kharkow. — Bul. de la Soc. de Geographie, Helsingfors. — Memoires de la Acad. Imper. des Sciences, San Petersbourg. — Bull. de la Soc. Polithécnique, Moscow. — Rev. des Sciences Mathématiques, Moscow. — La Biblioteca Politecnica, San Petersbourg. — Las Ciencias Físico Matemáticas en la Actualidad y en el Porvenir, Moscow. — Soc. pro Fauna et Flora, Filandia, Helsingfors, Rusia. —

Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes, Moscow. — An. de la Soc. Phisico Chimique, San Petersbourg. — Bull. de la Soc. Imper. de Geographie, San Petersbourg. — Phisicalische Central Observatorium, San Petersburg. — Bull. du Jardin Imper. de Botanique, San Petersburg. — Korrespondensblat de Natufors Vereins, Riga. — Bull. du Comité Géologique, San Petersburg. — Bull. de la Soc des Naturalistse de la Nouvelle Russie, Odesa.

San Salvador

Observ. Metereológico y Astronómico, El Salvador.

Suecia y Noruega

Sveriges geologisca Underskning, Stockolm. — Bull. of the Geological Inst. University of Upsala, Suecia. — Kongl. Vetenskaps. Akademiens. Acad. des Sciences, Stockolm. — Reggia Soc. Scientiarum et Litterarum, Göteborgensis. — Porhandl y Vidensk Selskabet, Cristiania.

Suiza

Bull. Tecnique de la Suisse Romande, Laussanne. — Geographich Ethnographiche gesellschaft. Zurich. — Soc. Hevéltique des Sciences Naturelles, Berna. — Bull. de la Soc. Neufchateloise de Geographie.

Uruguay (Montevideo)

Vida Moderna. — Rev. de la Asociacion Rural. — Bol. de la Enseñanza Primaria. — Bol. del Observ. Metereológico, Villa Colón. — An. de la Universidad. — An. del Museo Nacional. — Bol. del Observ. Metereorológico Municipal. — An. del Departamento de [illegible]naderia y Agricultura.

NACIONALES

Buenos Aires

Rev. de la Fac. de Agronomía y Veterinaria, La Plata. — Rev. del Centro Universitario. La Plata. — Bol. de la Biblioteca Pública, La Plata. — An. del Museo, La Plata. — Oficina Químico Agrícola, La Plata. — An. del Observ. Astronómico, La Plata. — Rev. Mensual de la Cámara Mercantil, Barracas al Sud.

Capital

An. del Círculo Médico Argentino. — An. de la Universidad de Buenos Aires. — Archivos de Criminalogía, Medicina legal y Psiquiatría. — Bol. del Inst. Geográfico Argentino. — Bol. de Estadística Municipal. — Rev. Farmacéutica. — La Ingeniería. — An. del Depart. Nacional de Higiene. — Rev. Nacional. — Rev. Técnica. — An. de la Soc. Rural Argentina. — An. del Museo Nacional de Buenos Aires. — Bol. Demográfico Argentino. — Rev. de la S[illegible]a Argentina. — Rev. de la As[illegible]acio[illegible]ntes de Ingeniería. — Re[illegible] la Li[illegible]aria. — Rev. Jurídica y de [illegible] Sociales. — Bol. de la Union Industr[illegible] Argen[illegible]na. — Bol. del Centro Naval. — El Monitor de La Educacion Común. — Enciclopedia Militar. — La Semana Médica. — Anuario de la Direccion de Estadística. — Rev. del Círculo Militar.

Córdoba

Bol. de la Acad. Nac. de Ciencias.

Entre-Ríos

An. de la Soc. Rural.

Tucumán

Anuario Estadístico.

SUBSCRIPCIONES

Paris

Annales des Ponts et Chaussées. — « Revue ». — Contes Rendus de l'Académie des Sciences. — Annales de Chimie et de Physique. — Nouvelles Annales de Mathématiques. — « La Nature ». — Nouvelles Annales de la Construction (Oppermann). — Revue Scientifique. — Revue de Deux Mondes.

Roma

Trattato Generale dell'Arte dell'Ingegnere. — Giornale del Genio Civile.

Milano

Il Costruttore. — L'Elettricitá.

Londres

The Builder.

ANALES

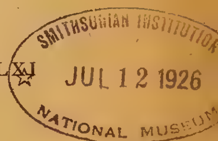
DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

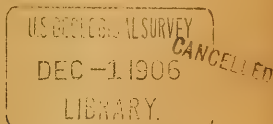
DIRECTOR : INGENIERO SANTIAGO E. BARABINO

Secretarios : Doctor JULIO J. GATTI y señor EMILIO REBUELTO

JUNIO 1906. — ENTREGA VI. — TOMO LXI



ÍNDICE



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS
684 — CALLE PERÚ — 684

1906

ADVERTENCIA

A los señores autores de trabajos publicados en los *Anales*, que deseen tiraje aparte de sus estudios, se les previene que deben solicitarlos por escrito á la Dirección, para que ésta á su vez los eleve á la Junta Directiva para ser considerados.

La Dirección de los *Anales*, sólo tomará en cuenta los pedidos de los 50 ejemplares reglamentarios, debiendo entenderse los señores autores por el excedente de dicho número con la casa impresora de Coni hermanos.

Los señores autores de trabajos, sólo tendrán derecho á la corrección de dos pruebas.

Para todo lo referente á pruebas, manuscritos, etc., deben dirigirse á la Dirección **Cangallo 1825.**

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

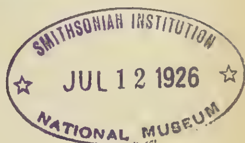
LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 8 á 10 pasado meridiano

LA CUESTIÓN GEOGRÁFICA DEL RÍO PILCOMAYO (1)

CONFERENCIA

POR EL EXPLORADOR ALBERTO FRIC (2)



Señores:

Hace ya dos años que pasé por esta capital para internarme en el Chaco argentino-paraguayo, llegar hasta Bolivia y después pasar al Brasil, con el propósito de hacer allí vida común con los indígenas de

(1) En uno de los salones de actos públicos de *La Prensa* dí una conferencia en la que traté de la cuestión geográfica é internacional sobre el curso del río Pilcomayo. Invité previamente para este acto, entre otras muchas personas, á los señores Asp, Astrada y Uríarte, particularmente interesados en tan importante asunto, con el propósito de resolverlo en una polémica con estos caballeros, para lo cual, á mi llegada á esta capital, ordené en los tres días de que podía disponer, los documentos y apuntes que había reunido con tal objeto, pues debía embarcarme indefectiblemente al siguiente, de regreso para mi patria. Consideraba que en la forma arriba expresada sería el mejor modo de aclarar las dudas que con respecto al brazo principal de dicho río se tienen; pues creo que nunca se logra esto en polémicas entabladas por medio de los periódicos, en donde con frecuencia resultan confusiones que complican el asunto por tratar, en vez de dilucidarlos. De los señores expresamente invitados, sólo se halló presente el señor Uriarte.

En el resumen que de esta conferencia apareció al día siguiente en los diarios, se deslizaron algunas inexatitudes. Con tal motivo, y con el objeto de que haya constancia en una publicación científica del texto íntegro de mi conferencia, y además, para que las inexactitudes de lo publicado no dé margen á aumentar las polémicas que puedan suscitarse, resolví pedir hospitalidad en los *Anales de la Sociedad Científica*, para publicarla, á la que mucho agradezco su atención. (A. F.)

(2) A los lectores que notaran alguna incorrección gramatical en la exposición del señor Fric, les recordamos que este señor es bohemio, argumento de sobra para disculparle. *(La Dirección.)*

esas regiones y estudiar sus costumbres, sus medicinas, y también para hacer colecciones y destinarlas á los museos de Bohemia, mi patria.

Mi primera expedición la hice en compañía de un valiente cazador, el señor Eugenio Ronco. Nos internamos con una carreta y varias cabalgaduras á través del río Pilcomayo y el riacho Patiño hasta las inmediaciones del estero de este nombre, donde dejamos las cabalgaduras, y, acompañados por algunos indígenas y varios peones, cruzamos dicho estero y seguimos una senda frecuentada por los indios. Las aguas del estero tenían en este lugar de 40 centímetros hasta un metro de profundidad; pero á distancia de cerca de media legua encontramos un canal profundo, el que pasamos por medio de jangadas de totora. Esa noche y los días siguientes pernoctamos en una gran isla situada en el centro del estero, en la que efectué un reconocimiento mientras los peones cazaban algunas garzas, que allí abundan.

Al cabo de unos días emprendimos una excursión hasta el sitio en que se encontraba la tumba del explorador Ibarreta. De allí hasta la población principal de los indios Pilagás, llamada Lagadik, continuamos nuestra marcha á pie, pues nuestros animales se hallaban en estado deplorable. En este punto tomamos á nuestro servicio 40 indios; atravesamos el Pilcomayo en jangadas y seguimos hacia el norte hasta el encuentro de otro río, que nuestros lenguaraces designaron como otro Pilcomayo. Al atravesarlo, nos detuvimos un día á causa de la muerte de un joven guerrero pilagá, que fué mordido por una serpiente de cascabel. En este caso hice experimentos con inyecciones de permanganato de potasa, pero sin resultado, como en muchos otros; por lo que ya he perdido la confianza en tal medicamento.

La muerte de este indio fué el principio de nuestros contratiempos, porque toda su familia, compuesta de diez personas, se volvió á sus tolderías; pareciendo que todos los demás se disponían á imitar el ejemplo de sus compañeros.

La falta de agua y de víveres comenzó á hacerse sentir, pues los indios de Sotegraik, que creíamos encontrar en el trayecto, se habían retirado incendiando los campos; desapareciendo de este modo la caza, que era nuestro alimento, viéndonos reducidos á alimentarnos sólo de los frutos del algarrobo.

Así pasamos un día y una noche sin agua; y los indios, con intención de volverse, envenenaron al señor Ronco con miel de la lechiguana colorada, por cuya causa debimos hacer alto cerca de una pequeña laguna. Sin embargo, éste no me informó sobre el origen de su enfermedad.

Más adelante escasearon hasta los algarrobos; no contábamos ya con nada para alimentarnos, hasta que á la orilla de un estero matamos tres venados y avistamos un gran número de garzas.

Aquí hicimos alto, y el señor Ronco, ya mejorado, salió á cazar acompañado de algunos peones, quedando yo con uno de éstos y con un tal Romero, soldado de mi escolta.

Finalmente, los indios que nos acompañaban resolvieron no seguir adelante; y tal vez, para realizar esto, me ofrecieron á mi también de la misma substancia con que habían envenenado á Ronco. Yo, no conociendo el efecto que producía esta clase de lechiguana, y con el hambre que experimentaba, comí de ella, y si no hubiese sido por mi lenguaraz Jose, que se apercibió y me avisó del peligro á que estaba expuesto, me habría envenenado sin duda alguna; pues á pesar de la cantidad relativamente pequeña que había comido, experimenté sudores fríos y vómitos, todo esto acompañado de debilidad y dolores en todo el cuerpo.

El soldado Romero, que también había comido de esta miel, perdió el juicio durante algunos días, y en tal estado, intentó por tres veces suicidarse; hasta que el señor Ronco, que volvía de la caza, ocultó el arma que poseía el pobre soldado.

Yo me hallaba sin fuerzas. Otro de los peones, Prudencio, también se había envenenado con la misma substancia; además otro se hallaba enfermo de un pie.

Así es que los indios, aprovechando de nuestro estado precario, se escaparon, pero dejando las armas de fuego que les habíamos prestado.

En tales circunstancias nos vimos forzados á regresar, recargados, además, con las armas.

Al llegar á la costa del brazo norte del Pilcomayo, encontramos innumerables vestigios de campamentos, los que inferimos debían ser de la expedición de los señores Asp y Astrada, que había pasado por allí algunos meses antes, en la estacion del año en que el suelo, ahora duro y seco, se hallaba pantanoso, de tal modo, que los animales se les hundían hasta el vientre.

Naturalmente, al volver á esta capital, he procurado tener noticias del resultado de esta expedición (la que había sufrido muchas penurias, perdida en esos desiertos), á fin de comparar sus observaciones con las mías. Llegué, sin embargo, á saber que los dos jefes de tal expedición se hallaban empeñados en una gran polémica.

El asunto de que se trata es, á mi juicio, de tal importancia del

punto de vista tanto geográfico como internacional, en lo referente á los límites entre la República Argentina y la del Paraguay, que solicité el ser patrocinado por la dirección de *La Prensa*, invitando al mismo tiempo, á los señores Asp y Astrada, con el fin de que, en una polémica, cada cual presente sus pruebas en pro y en contra, para tratar de resolver esta cuestión.

El padre Lozano dice que los aborígenes llamaban al río Pilcomayo Aragua-y: río del entendimiento. Ignoro si este es el significado de la palabra guaraní, pero soy de parecer que es menester mucho entendimiento para que los viajeros no se pierdan en ese laberinto de esteros y bañados que acompañan el curso del río Pilcomayo, confundiéndose y extraviándose á veces en ellos; como también los innumerables palmares que bordean sus márgenes por leguas y leguas en todas direcciones, que sólo presentan á la vista una inmensa extensión cubierta de palmeras y pastizales.

Esta dificultad de seguir el curso del río, ha sido la causa de que desde 1721, fecha de las primeras exploraciones, hasta hoy, todos los viajeros, para no demostrar que erraron perdidos en esos inextricables bañados y esteros, y también para aumentar sus méritos, inventaran cada cual un curso del Pilcomayo, produciendo así más confusión de la que realmente existe.

Así, primeramente trataré de reconocer cuál de los exploradores anteriores puede ser el más exacto, á fin de aprovechar de sus resultados, para luego hacer otras deducciones.

Las principales exploraciones al río Pilcomayo, desde 1638 hasta nuestros días, han sido más de veinte; pero la única tal vez que merezca confianza por sus observaciones, es la del señor Storm, quien disponía de buenos instrumentos para hacer observaciones exactas. Las demás, excepto la de Fontana y Feilberg, erraron sin rumbo por los desiertos del Chaco, sin conocer los lugares en donde se encontraron.

De las expediciones recientes, la de los señores Asp y Astrada tuvo la misma suerte, y la de los señores Uriarte y Cancio, la del gobernador Olmos, como también la mía con Ronco, carecimos de instrumentos para hacer buenas observaciones; permitiéndome, como lo hago, incluir en éstas la expedición del señor gobernador Olmos, porque no creo en la exactitud de las longitudes, por no ser posible conservar los cronómetros en el Chaco, como tampoco tomarlas de otro modo en un ligero viaje á caballo.

Analicemos someramente los trabajos de los escritores antiguos.

La principal descripción de este río que se considera como exacta y que se le hace llegar de las alturas de Chuquisaca, en Bolivia, es la del padre Patiño, uno de esos héroes de la Compañía de Jesús, que con sacrificios inmensos exploraron y conquistaron estas regiones á costa de grandes penalidades.

La descripción que da de este viaje el señor Palmarini, en un artículo de *La Prensa*, es semejante á la que debieron dar los Jesuítas al gobierno español, en el tiempo en que se llevó á cabo.

En el diario se leen una serie de disparates, tales como el siguiente: « El día 29 de octubre, distancia recorrida, 455 leguas. »

Calculando 20 leguas por grado, tenemos 22 y medio grados geográficos: y con esto, descontando el 50 por ciento por las curvas del río, nos queda lo suficiente para colocar el estero Patiño en medio del Océano Pacífico, y no solamente á la altura de Chuquisaca.

No tomando aún en cuenta la cuestión de diferencia entre las curvas del río y la distancia en línea recta, se puede hacer este cálculo.

El padre Patiño emprendió un viaje el 19 de agosto, y el día 29 de septiembre era el septagésimonono, final del viaje.

Descontando de esta suma los 20 días que emplearon en remover un banco de arena, los días que estuvieron acampados por causa de las lluvias ó empleados en catequizar á los indios, nos quedan sólo 45 días de marcha. En estos 45 días recorrieron la distancia de 455 leguas, es decir, más de 10 leguas por día, en una embarcación de 80 toneladas, en medio de un río correntoso y lleno de obstáculos.

Absurdos de tal magnitud son demasiado visibles, y el señor Palmarini hubiera podido hacer el cálculo que antecede antes de colocar el estero Patiño á la altura de Chuquisaca.

En realidad, la distancia no pasa de unas 80 leguas de 5 kilómetros.

Por el mismo estilo son todos los datos de dicha relación; siendo también iguales los de muchos otros exploradores, con excepción de Fontana, Feilberg y Storm, que sabían por dónde viajaban y conocían los lugares en donde se encontraban : á éstos tomaré como base de mis cálculos y deducciones.

La cuestión que pretendo discutir y resolver sobre el curso del río Pilcomayo es, como he dicho, de índole geográfica é internacional.

Prefiero, sin embargo, comenzar por la cuestión puramente científica, procurando demostrar cuál es el alcance principal y más profundo del río Pilcomayo, el más návegable ó más conveniente para la nave-

gación, y dejando para tratar al fin la cuestión de límites entre la República Argentina y el Paraguay, porque para el geógrafo, como lo demostraré, el canal principal nada tiene que ver con los límites internacionales.

Tanto el padre Lozano como Azara, están conformes en que los guaraníes llamaron al río Pilcomayo *Aguará-Guazú*, cuyo mismo nombre lo tiene aún hoy un afluente del río Paraguay, el cual, probablemente, como otros ríos, forma parte del delta del río Pilcomayo.

En efecto; creo, por mis propias observaciones, que el río Pilcomayo es el único en el mundo que forme tantas ramificaciones, extendiendo su red fluvial por todo el Chaco Boreal, y cuyos brazos se comunican por innumerables pantanos y bañados.

De los recientes exploradores, aceptaré en apoyo de mi opinión la del señor ingeniero Asp, como puede verse por mi carta publicada en *La Nación* del 8 de julio pasado (1905).

Del estero Bravo, como también del brazo norte, salen varios ríos en dirección este y sudeste, los cuales desembocan en el río Paraguay, formando un delta extenso que *tal vez* se extiende desde la Capitanía argentina del Pilcomayo hasta el río Monte Verde, frente á la población paraguaya de Concepción.

Este *tal vez* del señor Asp me llama la atención; y yo pretendo probar que el brazo norte, de dicho señor, es uno de los de los deltas que desaguan en el río Paraguay, desde frente á Concepción hasta la Asunción.

Tanto el señor Asp como yo, hemos visto el brazo norte en diferentes circunstancias.

En donde dice el señor Asp que andaba por bañados en que se hundían las cabalgaduras hasta el vientre, como lo muestran los rastros que he encontrado de su expedición, atravesaba yo por un terreno seco y duro, encontrando sólo un camino intransitable á causa de hallarse el suelo cubierto de agujeros.

El señor Asp debería declarar que este brazo tenía muchísima agua, que era profundísimo y correntoso, porque él lo tomó como el brazo principal, el más profundo cauce del Pilcomayo.

Este brazo norte tiene efectivamente mucha agua y es muy hondo y correntoso; dista más de 100 leguas de la Asunción; pareciéndome que tiene tanta ó tal vez más agua que el Pilcomayo *más abajo de Las Juntas*. Tenemos el testimonio de las expediciones de Patiño, Fontana, Page, Kerr y del señor Freund (que formó parte de la expedición Storm, la única que ha llevado buenos instrumentos y hecho

mediciones exactas), que han encontrado el brazo norte de Las Juntas, de Fontana, casi seco. Sin embargo, navegaron con pocas dificultades el brazo sur hasta el salto Palmares.

¿ Adónde va entonces toda el agua de nuestro brazo norte? A Las Juntas no va; por consiguiente, debe desembocar en el río Paraguay, y esta desembocadura es pues, el verdadero principal canal del río Pilcomayo, al cual daban el nombre de Aguará-Guazú los aborígenes del tiempo de Azara, el mismo que lleva hasta hoy.

Otra prueba de que nuestro brazo norte no es el mismo que el que entra en Las Juntas, es lo salobre de sus aguas.

Todo el alto Pilcomayo corre por riquísimos terrenos cubiertos de sal cristalina; y mi compañero de expedición, señor Ronco, opina que las aguas del brazo norte eran saladas. Hemos comido allí pescados *(pirañas)*, comprados á los indios, que no fué menester ponerles sal para tomar un caldo sabroso. Sin embargo, en aquella estación estaba el río crecido, con aguas que llegan de Bolivia á los salitrales secos, no habiendo llovido hacía muchos días.

En iguales condiciones se encuentran las aguas del río Aguará-Guazú y las del río Salado.

El brazo norte de Fontana, no solo tiene poca agua, sino que la tiene mucho menos cargada de sal que el brazo sud, con el cual se junta.

Esta es una prueba de que el brazo norte, de Fontana, no tiene nada de común con nuestro brazo norte, y que éste es el brazo principal del río Pilcomayo.

El brazo norte de Fontana, si es que recibe algunas aguas del brazo principal, es debido á que éstas son filtradas por entre los grandes pantanos, en los cuales pierde su corriente del sur, por cuyo motivo no podrá nunca ser navegable, ni de importancia alguna como límite.

Creo que con lo expuesto he probado suficientemente, que el brazo norte de Fontana, no es el canal principal del río Pilcomayo, sino el que yo designo con ese nombre, el cual corre al norte del estero de Patiño.

Ahora vamos á tratar de resolver la cuestión siguiente: ¿ Cuál de los brazos del Pilcomayo es el que se halla en mejores condiciones de ser navegado?

Castañares y Azara han remontado el Pilcomayo y hecho reconocimientos de poca importancia.

Más importantes son los viajes que han realizado seis expediciones, de las que tres resolvieron estudiar el brazo norte; no teniendo certe-

za sobre el que siguió el padre Patiño. El coronel Fontana tuvo que regresar, no habiendo encontrado por donde seguir adelante, pues no había agua suficiente; y la expedición de Page y Graham Kerr fracasó por igual motivo. Al contrario de estas tres expediciones, dos fueron las que consiguieron un éxito importante. La primera, la de Feilberg, llegó hasta la segunda bifurcación del Pilcomayo y descubrió el brazo Dorado y Salto, los cuales tienen su nombre; pero se ha aumentado aún la confusión llamando al brazo sud, *río del Instituto Geográfico.*

La segunda expedición llevada á cabo por Thouar, fracasó á causa de haberse empeñado éste en guerra con los indios, provocada por el jefe de la escolta militar, que se apoderó por la fuerza de un centenar de ovejas y de algunos caballos y mulas de los indígenas.

Después de esta malograda expedición, fueron los ingenieros Storm y Freund, que con su excelente vapor *Explorer*, descubrieron el salto Palmares del estero Patiño en la latitud de 24° 23′ 18″. Probaron que hasta este punto el Pilcomayo sería navegable si se extrajeran los raigones que obstruyen la corriente de este río, y entraran con botes en el estero, que se halla cubierto de totora.

En los años 1843 y 44, salieron desde el norte dos expediciones, la de Magariños y la de Van Nivel, pero ambos se vieron obligados á regresar á pie.

El hombre que en mejores condiciones se presentó para realizar una exploración de importancia, fué el intrépido explorador francés Crevaux, que en 1882 salió de la Misión Franciscana; pero desgraciadamente fué asesinado por los indios Tobas, no lejos del punto de partida.

¡Qué muerte misteriosa la de este explorador, tan práctico y tan conocido, que sin mayores peligros atravesó regiones del Orinoco pobladas por indios antropófagos, perecer entre los Tobas indígenas semicivilizados, reducidos por la Misión Franciscana, Crevaux, el amigo de los indios!

No me explico este hecho: creo que tal asesinato fué ejecutado por orden que los indios recibieran de los cristianos; y el diario *La Estrella del Norte*, publicado en una población de Bolivia, hace poco dijo, que después de la muerte de Crevaux, las mulas é instrumentos de su pertenencia se encontraron en poder del misionero padre Doroteo; y hacía á éste el cargo de haber ordenado asesinar al célebre explorador.

Después que he observado el modo cómo tratan á los expediciona-

rios en las Misiones Franciscanas, y cómo nos han tratado á Ronco y á mí, y después de haber leído la relación del gobernador doctor Olmos y obtenido noticias del explorador argentino señor Villarreal, que á duras penas escapó de la misión de San Francisco, no dudaría en la posibilidad de este crimen. Corresponde á los padres franciscanos el tratar de arrancarse esta mancha, sin el uso de fotografías y documentos falsos, como lo hicieron para estigmatizar mis denuncias publicadas en *La Tarde* de la Asunción.

Sin embargo, la muerte de Crevaux ha tenido sus meritos, habiendo despertado la atención sobre estos territorios y provocado nuevas expediciones, las de Fontana por parte de la República Argentina y la de Ballivian por la de Bolivia.

Las expediciones militares de Rivas é Ibaceta y la de Thouar, que mal dirigidas no tuvieron gran éxito, ayudaron á descubrir algún pedazo más del Chaco.

Mucho tiempo quedó olvidada la idea de descender el Pilcomayo desde Bolívia, hasta que en el año 1897 el señor Ramón Lista, conocido explorador argentino, salió de Orán, pero fué asesinado por uno de sus peones cristianos.

En aquel tiempo salió Ibarreta. Llegó al estero Patiño con sus chalanas, descendiendo desde la Misión de San Francisco y lo mataron los Pilagás en la punta del Palmar que entra en el estero Patiño.

Más tarde demostraremos por qué fué asesinado y la perfecta razón que asistió á los indios para cometer este crimen.

La ciencia geográfica puede felicitarse de la imprudencia de este explorador, que causó su muerte, pues si hubiera concluído su trabajo, sus planos hubieran quedado olvidados en los archivos, y el Pilcomayo, que en breve será conquistado, correría aún por algún siglo más sin que sus aguas fueran surcadas por embarcaciones. Pero Ibarreta pereció asesinado, y su muerte, cubierta por un velo misterioso, provocó á los señores Uriarte y Cancio á abandonar su vida de ciudad, y al señor Juan Cánter á proporcionar los medios de realizar una expedición. Esta tuvo lugar en el año 1898 con mucho éxito, pues no sólo se encontraron los restos del explorador, sino que también se probó que el río Pilcomayo es navegable desde Bolivia hasta el lugar en que los indios mataron á Ibarreta.

Yo, con el señor Ronco, hemos aprovechado el camino hecho por esta expedición y seguido más al norte para explorar otro brazo del Pilcomayo.

El señor gobernador Olmos, aprovechando nuestros peones como vaqueanos, continuó más adelante. Ahora han salido tres expediciones, dos particulares y una oficial, para concluir de abrir esta insignificante parte del estero, que falta en el brazo Dorado, entre punta de Ibarreta y los saltos de Feilberg y Palmares.

Puesto que el canal Dorado es profundo, y por lo tanto fácil de abrir, tengo plena fe en que cuando vuelva de mi patria á continuar mis exploraciones en Bolivia y Perú, podré cómodamente subir el Pilcomayo, navegable y conocido.

Tengo la satisfacción de haber contribuído con mi viaje á estos resultados, que son de tanta importancia para la América, la que amo casi como á mi patria (1)...

RÉPLICA DEL SEÑOR URIARTE

Invitados los circunstantes á expresar sus opiniones respecto á lo que acababa de decir el señor Fric, el señor Freund rehusó tomar parte en la polémica, manifestando su conformidad con lo dicho por el conferenciante.

El señor Uriarte dijo que en el viaje que hizo al norte, llegó hasta el Pilcomayo, en donde un peón llamado Leiva que acompañó á Ibarreta, reconoció los lugares y el Pilcomayo. El tal río era grande y correntoso, siendo sus aguas de un color rojo; pero que hasta llegar á esos lugares, no encontró ningún otro río que se pareciera al brazo norte del actor. La única corriente de agua que encontró, fué un riacho de altas barrancas y de agua cristalina, con fondo arenoso, y de unos 40 centímetros de profundidad, en el cual reconoció el río Pico del señor Asp; pero cree que no es un brazo del Pilcomayo, pues las aguas de éste, que estaba crecido, eran turbias.

Replicó el señor Fric que respetaba las opiniones del señor Uriarte; con todo, se resistía á confiar en los datos del peón Leiva, que creía reconocer en el río en que encontraron el verdadero Pilcomayo, el mismo que Uriarte encontró en su segunda expedición. El testimonio de dicho peón es la única prueba de que se encontrase sobre los barrancos de este río. Pero un peón ya cansado con las fatigas y peripecias del viaje, puede procurar reconocer los lugares con el propósito

(1) Aquí entra el señor Fric en consideraciónes de orden internacional que creemos deber reservar.

de regresar pronto á situación más cómoda; y por cuyo motivo duda de la veracidad de tales aseveraciones. Si antes de llegar hasta ese río no pasaron ninguna corriente importante, es que se encontraron en la costa del brazo norte y no en la del Pilcomayo de Ibarreta; sin duda han costeado algunos lugares pantanosos muy distintos del estero Patiño; porque, como ya lo han dicho los señores Asp y Astrada, tuvieron ciertamente que considerar como pantanos los terrenos que encontró Fric secos y endurecidos. Si el riacho que Uriarte encontró es el río Pico del señor Asp, y como todas las señales se parecen, no puede menos que admirarse de que el señor Asp vaya á tomarle por el principal canal del Pilcomayo; porque, como su nombre lo indica, es un río de aguas enrojecidas. El señor Asp, que caminó casi como una legua desde el brazo que Fric designa como norte, ciertamente no lo observó, porque como los vestigios que dejaron sus caballos lo demuestra era un pantano cubierto de lodo. Las aguas del brazo norte son de un color rojo, saladas y tienen todo el aspecto del río que Uriarte tomó por el Pilcomayo. De modo que resultaba ser imposible que el riacho que menciona sea el mismo que el brazo norte de Las Juntas, de Fontana, y sí sólo alguna corriente que entra en el brazo norte ó directamente en el río Paraguay.

El señor Uriarte declaró que su viaje había tenido sólo el fin humanitario de ir á salvar á su amigo Ibarreta, y no el propósito de resolver cuestiones geográficas, y, por consiguiente, no podía hacer observaciones exactas, pero que reconocía la posibilidad de las opiniones del señor Fric.

Este replicó: Usted dice que Ibarreta era un hombre bueno, y que trataba bien á los indígenas; pero ¿cómo me prueba usted el relato del peón Leiva? Como en el primer reconocimiento del curso del Pilcomayo, el peón de Ibarreta ha demostrado una fantasía extrema; yo creo que el episodio de la dinamita, que contó, no pasa de ser una fábula inventada por él.

Dice que el indio del Chaco es cobarde y nunca tendrá tanto arrojo como para atacar las embarcaciones en el Pilcomayo, en donde nadando no le es dado servirse de sus armas, que consisten en flechas, lanza y macana; y si fuera capaz de demostrar tal heroísmo no le espantaría la explosión de un cartucho de dinamita en el agua.

Quien conoce los efectos producidos por la dinamita en el agua, no podrá creer, ciertamente, en tal cuento. En el Brasil, yo me veía obligado á hacer uso de la dinamita para atemorizar á los indios que me atacaban, pero era en tierra, en donde este explosivo retumba de

tal modo, que asusta aún á gente civilizada. También me vi obligado á usarlo para espantar los pecaríes, animales terribles, que rodean por centenares el árbol en que se refugia el cazador; pero en el agua he atrapado muchos peces con dinamita, sin que esto produjera admiración entre los indios salvajes, mientras que se asustaban de un simple tiro de revolver. El ruído que produce en el agua la dinamita es insignificante, y si cae al fondo, nada se nota en la superficie.

Por desgracia, Ibarreta era hombre de mala índole; y ruego al señor Uriarte, en honor de la verdad, me disculpe esta observación. Podría justificarse que Ibarreta, obligado por el hambre, matase un caballo á los indígenas; pero el señor Uriarte conoce los perros de éstos, y no podrá creer que sea posible á hombre alguno comer la carne de tales animales, pues son tan flacos, que apenas tienen la piel y los huesos; no tienen carne, y además están cubiertos de sarna. Horroriza sólo el pensar en tal cosa.

Yo en mis viajes he comido muchas veces carne de cocodrilo, de serpiente, de tortuga, de mono, etc., nunca hubiera pensado en matar uno de nuestros perros; y he preferido, en cierta ocasión, durante tres días, alimentarme con un trozo de cuero asado. Sé lo que es padecer hambre.

Ibarreta mató los perros sólo por malevolencia, y fué por ello castigado.

Dice usted que el territorio del Chaco no tiene suficientes elementos naturales como para poder alimentar una expedición.

En el primer viaje, que efectué con el señor Ronco, llevábamos un carro cargado de víveres, y á la vuelta nos alimentábamos solamente de cocos. En los viajes posteriores, en los que no he llevado peones cristianos, y sin hacer previamente acopio de víveres, no nos ha faltado con qué alimentarnos.

Es cierto que cuando se permanece mayor tiempo en un lugar, la caza disminuye; no se acercan á la carpa, por cierto, los ciervos ni los venados, y es siempre más ventajoso mandar cazar á una ó dos leguas alrededor, que envíar á todos los peones á Formosa á buscar víveres, debiendo atravesar para ello sitios desconocidos.

Las aves nunca abandonan el estero, que tiene dos leguas de largo; no incomodándose por un cazador que vive á distancia de 60 kilómetros, desde cuya distancia no se oyen sus tiros. Basta sólo internarse media ó una jornada, y se consiguen provisiones para muchos días. La sal, que es abundantísima en aquellos parajes, es fácil recogerla.

En cuanto á peces, visité el sitio en que se detuvo Ibarreta cuando el estero estaba crecido, y no lejos del lugar en que tuvo su carpa pescamos algunas loricarias de medio hasta un kilo de peso.

Pero si nada de esto hubiera tenido á su alcance, ni venados, ni aves, ni peces, siempre le sobraba un alimento rico y fuerte, que alimenta á muchas naciones indígenas; éste es el cogollo de la palma, planta que por millares le rodean, como también el cáliz del caraguatá, que da harina; además, tubérculos de plantas acuáticas (nimphea y caña índica), que se asemejan á la batata; una enredadera de frutos verdes, que tiene flores, hojas y frutas comestibles, cuyo gusto semeja el de la castaña; en fin, diversos frutos, para comerlos maduros ó asados. Estos elementos de vida no se le escapan al explorador; no pueden ocultarse, ni se necesita la destreza del indio para cortar una palma y extraer el cogollo, ni para arrancar raíces de plantas que á distancia se perciben sus bellas flores y hojas, ni para recoger frutas silvestres, que son abundantísimas.

Creo que no es difícil imitar el modo de pescar de los indígenas, lo que efectúan con flechas y perchas aguzadas, y aunque es difícil conseguir tanta destreza como para manejar tales útiles, creo que es obligación de un explorador que va á habitar entre indígenas, el saber vivir como ellos, con independencia y sin perjudicarles, matándoles sus animales. Si así no lo hace, si recurre á medios extremos, no hay que responsabilizar á los indios por aplicarle el castigo que según ellos merece.

He vivido más de tres años entre indígenas; siempre los he tratado bien y he respetado sus costumbres, no habiendo tenido motivos para arrepentirme de ello; aunque á veces pasé por bastantes peligros, cuando en varias ocasiones, á causa de mis estudios, me vi obligado á contrariarlos.

Boggiani vivió en buena inteligencia con ellos por espacio de más de doce años; pero se permitió al fin una serie de imprudencias, que pagó con la vida.

Dice usted que los indios mataron á Ibarreta para robarle los instrumentos...

El indio, temeroso de todo lo que es de vidrio de aumento, que le atemorizan las lentes, que en todos los instrumentos ve un espíritu maligno, que tiene miedo de cargarlos, este indio ¿se atrevería á matar para robar un teodolito? De qué utilidad le sería tal hurto? Es claro que después de matar á Ibarreta utilizaron la carpa como abrigo contra el frío y la lluvia; que utilizaron todo lo que era de

hierro; pero para qué podía servirles el acero, que no sabrían modificar para utilizarlo como puntas de flecha? Robar á Ibarreta, que ya no le quedaba nada que pudiera excitar su codicia, pues si hubiera contado con dinero habría comprado ovejas, no teniendo entonces necesidad de matar un caballo!

Si al señor Uriarte le sirve, como prueba contra los indios, de que yo fuí víctima de su maldad, y que éstos me envenenaron, debo explicar la causa, y las circunstancias en que pasó este hecho, las razones que los indígenas tuvieron para obrar de tal modo, y entonces podrá juzgarse de su proceder; lo que probará, que en su opinion, tuvieron plena razón de obrar así, de tal modo que yo mismo lo he reconocido, habiendo tomado de nuevo á mi servicio estos mismos indios cuando llegamos á alcanzarlos.

Nuestra expedición era llevada en són de guerra contra los indios Sategraik, que deseaba conocer. Continuamos la marcha con 50 individuos, como he dicho antes.

Los indios enemigos se retiraron espantando la caza é incendiando los campos á su paso, obstaculizando de tal modo la marcha, que nuestros indios se negaban casi á acompañarnos, y además que no se hallaba presente un jefe principal, el cacique Djocoidi, quien tramitaba en un paraje frente á la Asunción, el canje de unas frazadas de lana por pólvora y municiones.

A esta falta de voluntad de los indígenas se añadió la sed y el hambre, dos cosas que al indio repugna soportar mucho tiempo.

Al lado opuesto del Pilcomayo, cambia completamente el aspecto. Las palmas carandá *(Copernería cerifera)* son muy escasas; y, por olvido, no habíamos llevado hachas; siendo, además, muy difícil el alimentar 50 personas con frutas silvestres solamente, miel y cogollos de una pequeña palma *(trinax)*, que contiene poca materia comestible y que además es escasa.

En nuestro viaje cruzamos dos ríos, y sólo en dos ocasiones pudimos proveernos de pescado.

El golpe más rudo que recibimos, fué ocasionado por la muerte de uno de los indios, que había sido mordido por una vívora de cascabel. Es menester saber cómo temen los indios á la muerte. Al final mostraré en el fonógrafo una canción y los gritos que lanzan para espantar el espíritu del difunto.

El temor supersticioso y el hambre son dos circunstancias que, si no autorizan, al menos disculpan el asesinato; y no hubiera sido nada extraño que por la noche, los indios nos hubieran muerto traidora-

mente cuando de nada nos servían nuestras armas, porque dormíamos siempre en plena confianza, pues los centinelas que dejábamos eran tan sólo para evitar una sorpresa de los Sategraik.

Pero los indios, creyendo imprescindible la necesidad de volverse, pues se consideraban en gran peligro á causa de la persecución que ejercería contra ellos el espíritu del muerto, resolvieron reducirnos á la inacción debilitándonos con miel venenosa, para que no pudiéramos impedirles el regreso. No los castigamos por este hecho, á pesar de contár con suficientes armas, en consideración á tales creencias supersticiosas. Así es que no es exacto lo que usted, señor Uriarte, supone, de que nos envenenaron para robarnos; y aseguro á usted que me hubiera considerado feliz si los Pilagás en tales momentos me hubieran robado. Tenía seís fusiles remington, prestados par la policía, y Ronco había conseguido 500 cartuchos, que los indígenas nos dejaron; viéndonos obligados á cargar no sólo ponchos, mosquiteros y máquinas, sino también con todas las armas, incluso los pesados remingtons y los cartuchos. Repito que me hubiera considerado dichoso si los indios nos hubieran saqueado, porque, alcanzándolos, contábamos con suficiente fuerza para quitarles el robo. Por desgracia, estos salvajes eran demasiado probos, y nos dejaron toda la carga en el lugar que bauticé con el nombre de « Laguna de la lechiguana colorada ».

Pero, señor Uriarte; si estos indígenas fueran malos, ladrones, asesinos, ¿ de parte de quién está la culpa ? Cuántas personas de importancia han encontrado la muerte en esos parajes ? Tres: Crevaux, á manos de los Tobas reducidos por la Misión Franciscana ; Lista, asesinado por un peón cristiano (tengo noticias que por mandato de un cura de esta Misión que fué procesado), é Ibarreta, entre los Pilagás. ¿ Y cuántos han sido los indios inútilmente sacrificados en estos parajes ? ¿ qué barbaridades no se han ejecutado en las expediciones, particularmente en la segunda de Thouar, que recorrió en guerra continua con los indios, los cuales vengaban el robo de ovejas, caballos y mulas ? ¿ y por las expediciones militares, en que se han asesinado mujeres y niños ?

A esto se llama poblar los campos : matar 300 indios y poner 100 vacas y 200 ovejas.

Y qué medios se han empleado para morigerar al indígena ? Hasta hoy sólo se ha echado mano de pillos armados de Winchester de calibre 44. En la mente de todos está este « heroísmo », que será llamado sin duda, con el tiempo, crimen contra la humanidad y la América.

En los tiempos modernos se ha experimentado con misiones franciscanas cuanto se ha dicho de las mismas en el curso de esta conferencia. Tienen la culpa de la muerte de Crevaux y de Lista, intrigaron contra el joven explorador Villarreal y falsificaron una carta á Ibarreta; y cuando hice publicaciones denunciando sus actos, publicaron á su vez, para desmentirme, fotografías y noticias falsas en el periódico *Caras y Caretas,* y también en periódicos de la Asunción. Hicieron publicaciones, como ejecutadas 40 leguas adentro del Chaco en la oficina meteorológica, siendo que dichas fotografías eran tomadas en la Asunción. Publicaron sobre una escuela que nunca existió y que no existe aún, sirviendo como maestra, en el retrato, la mujer de un peón, casi analfabeta; como indio civilizado, vestido y calzado, emplearon á Juancito, indio más ladino que los mismos misioneros, y que fué el organizador del asesinato de Ibarreta, y á quien sólo calzaron en el momento de fotografiarle, cosa que hacía por primera vez en su vida. Publicaron como obra de la Misión la fotografía de un bananal que plantó Ronco hace unos cuatro años; lo mismo que escribieron sobre enormes plantaciones y cosechas que jamás ejecutaron, porque si plantaron, no carpieron ni araron la tierra, ni antes ni después de la siembra, secándose casi todo sin recoger un sólo grano. Hicieron publicaciones sobre centenares de indígenas civilizados; sin embargo, no encontré en ninguna parte indios en tolderías más sucias que en la dicha Misión. Nunca he oído hablar y proceder con los indios de manera más grosera é inmoral que lo que presencié con los 55 que había en la Misión, entre hombres, mujeres y niños.

He visto cometer inmoralidades entre los indios que sólo se aceptan entre la clase corrompida de las grandes ciudades; cosa que nunca imaginé fuera posible que aceptara un hombre en estado primitivo, y esto es el único progreso que obtendrán de los franciscanos.

Los indios se me quejaron de que uno de los padres obligaba á una india á vivir con él; que la castigaba, que la ataba á un tronco de árbol cuando llegaba á escaparse, y, finalmente, me dijeron que matarían al tal padre si tuvieran un defensor, que impidiera después ejecutar matanzas de mujeres y niños. En otro toldo un indio me pedía un caballo en cambio de cueros de avestruz; pero como no lo tenía disponible para dárselo, me pidió pólvora y munición para matar á dicho padre.

¡Y esta Misión es la encargada de llevar á cabo la civilización de los indios de esa región!

Veamos lo que escribe el doctor L. Luna Olmos, gobernador de For-

mosa, hombre muy prudente y respetable, en una relación que elevó al Ministro del Interior. Dice en la página 24:

« En la Misión sólo encontré al padre Doroteo Ferri. No obstante estar prevenido de mi visita, su jefe, el padre De Pedri, dos días antes de mi llegada abandonó la Misión como en fuga y se vino á Clorinda con el padre Grotti y dos carros cargados de cueros, según referencias. Actitud que no me parece correcta. La Misión impresiona mal con su pobre rancho y las tolderías que la rodean. No tiene más construcción que una pequeña capilla, hecha de palmas, que está á la entrada y como avanzada del resto de la casa; capilla completamente desmantelada, sin una sola imágen, sin blanquear, ni siquiera revocar. El altar es pobrísimo, hecho de palmas, y cubierto con bolsas y sábanas. Después de esto, que es á una vez capilla y escuela *(escuela nada más que porque allí están colgados algunos carteles del alfabeto)*, está un cuartujo bajo y sombrío como una cueva, hecho por Ronco, primer poblador de este lugar, á quien desalojaron los padres para instalarse ellos. Es depósito, comedor y dormitorio del padre Ferri.

« Los indios no reciben mayores beneficios de la Misión. Encontré á mi llegada más de trescientos indios, casi todos desnudos, viviendo á ochenta metros de la casa de los padres *como en pleno desierto;* en tolderías miserables, con los mismos hábitos y costumbres salvajes, sin que nadie se preocupe de ellos para nada.

« Todos se me presentaron pidiendo trabajo y tierra, arados y bueyes para sembrar, quejándose de los padres, que sólo les daban víveres y alguna ropa cuando les traían cueros, cera y plumas ».

Esta es la palabra de un expedicionario oficial á quien no es dado desmentir, como la mía, que los diarios no aceptaron en contestación á los padres de la Misión contra sus falsas declaraciones.

Los indios viven en estado nómade, vagando de un lado para otro, sin tener un sitio donde poder esperar el fruto de las plantaciones. Si los misioneros les dieran casitas limpias, víveres y ropa, esperando la primera cosecha, ningún indio volvería al año siguiente á la vida salvaje. Para esto han recibido del superior gobierno 20.000 pesos nacionales, habiendo recibido posteriormente 5000; y luego se les ha fijado una subvención de 500 pesos mensuales; además, sueldo de cuatro soldados (pesos moneda nacional 160) y una estafeta de correos (pesos moneda nacional 35), lo que monta á 8340 pesos anuales, fuera de las limosnas particulares; se les ha dado ropa militar para vestir á los indígenas, y pagado trabajos agrícolas.

Pero los misioneros son aficionados á negocios: piden cueros, plu-

mas y cera en cambio de la ropa; de este modo obligan á los indios á andar vagando para conseguir tales objetos, cazando en las inmensas regiones del Chaco.

Con este modo de tratar á los indios, se ha hecho creencia pública, que éstos no son aptos para participar de los beneficios de la vida civilizada y que es menester exterminarlos para obtener su rico territorio.

Este es el gran error que se ha cometido en la América del Norte, como también, por desgracia, en la Pampa, y que se hace actualmente en el Chaco.

Sin embargo, tenemos pruebas contra esta creencia, que el indio, entregado á verdaderos sacerdotes, se puede transformar en un elemento de trabajo muy útil, y este elemento hace falta á la América del Sud; siendo necesario, de otro modo, introducir, con grandes gastos, elementos extranjeros, que, no estando habituados al clima de ciertas regiones, sufren y mueren, ya por las fiebres, ya mordidos por las víboras, ó á causa de la temperatura, etc., principalmente en el Chaco argentino, que es peor para el europeo, y donde el indio, acostumbrado á todos los inconvenientes inherentes á estas regiones, puede ser indispensable.

Otro defecto de la inmigración europea, es que junto con la gente de trabajo, viene mayoría de aventureros, haraganes, y por consiguiente inútiles y perjudiciales; viene el... de las capitales con proletarios incómodos y peligrosos.

En la América del Sud se reconocerá un día la veracidad de lo que dejo apuntado; pero será tarde, cuando ya exterminados los indios, no puedan levantarse para empuñar el hacha y el arado, como pasa en la Pampa y en el territorio del Chubut, que se resienten de la falta de trabajadores.

No hablaré de la Misión salesiana entre los Bororós, de Matto Grosso, porque tendría que repetir lo que he dicho, con pocas variantes. Pero, como ejemplo, debo mencionar la Misión Inglesa establecida en el Chaco paraguayo. (Y es admirable que estos paraguayos, que tienen más sangre indígena que todos los demás americanos, sigan siempre como los primeros en adelantos en esta parte de América: tuvieron el primer ferrocarril, el primer telégrafo, los mejores misioneros).

Cuando llegué á la Misión Franciscana, no encontré ni vocabularios, ni noticia alguna del idioma, ni gramática, ni oraciones traducidas al idioma toba, ni muchas otras cosas de primera necesidad. Por el contrario, los misioneros ingleses han comenzado por confeccionar enor-

mes vocabularios, hablando todos ellos perfectamente el idioma de los indígenas que dirigen; tradujeron el Nuevo Testamento; y los indios escriben cartas á los misioneros en su propio idioma. Hay una pequeña revista mensual en el idioma *lengua,* que les da noticias de todo lo que pasa, que la leen de buena voluntad.

Los indios tienen sus casitas con dos piezas cada una, cuyo conjunto forma tres aldeas en el centro del desierto. Todos tienen sus plantaciones; tienen caballos, vacas, ovejas y cabras; y paulatinamente abandonan la vida nómade. No hablan el castellano ni el guaraní pero sí en lengua y en inglés. De este modo los misioneros los tienen apartados del roce con el pueblo bajo; y llegará un día en que los entregarán civilizados al gobierno del Paraguay, pero sin los vicios y defectos de la civilización, como ciudadanos útiles y puros.

Los misioneros son casados, y como tales respetan las familias de los indígenas.

Junto con la misión existe una sociedad anónima de comercio con los indios, que da un 5 por ciento como dividendo, destinándose las utilidades en beneficiar á éstos.

Recomendaré al gobierno argentino propenda á que este medio sencillo de civilizar al indígena se practique; tengo la firme convicción de que obtendrá en poco tiempo los brazos que se necesitan en tales regiones, y también de que de entre los hijos de estos indios aparecerán con el tiempo ciudadanos que coadyuvarán con su esfuerzo al engrandecimiento del país, como lo vemos entre todas las naciones que han sido arrancadas á la barbarie.

En lo que respecta á la muerte de Ibarreta, recogí amplias informaciones de los indios pilagás, sus matadores, que eran nuestros peones, lo mismo que del indio Juancito, un mestizo de pilagá y toba, que pasa entre los de estas dos naciones como el indio más *letrado* y fino, criado en la colonia Bouvier, y que habla el castellano mejor que yo. Este indio fué el que dirigió el asesinato de ese explorador, pero como medida previsora, esquivó su presencia en el momento del hecho.

De todas las noticias que al respecto adquirí, después de haber examinado el sitio en que fué muerto Ibarreta, y cuando visité su carpa, me dí cuenta del modo cómo se había desarrollado este drama sangriento.

Ibarreta era un hombre enérgico, que había hecho algunos viajes por el Chaco. Padecía de sordera y tenía repugnancia por los indios, lo que constituye dos graves inconvenientes para un explorador del Chaco central.

Este explorador comenzó su viaje desde la Misión de San Francis-

co, de donde lo despidió el padre Marcucci (de quien tendré ocasión de hablar más adelante). El caso es de que el tal padre le conocía, y al principio estuvo en contacto con él. Con motivo, sin duda, de habér olvidado, ó tal vez necesitando alguna cosa de la Misión, y aprovechando de unos indios mensajeros, Ibarreta escribió á este sacerdote una carta con tal objeto.

El viajero, acompañado de siete peones y un muchacho, continuó su viaje en tres chalanas, siguiendo el curso del Pilcomayo. Parece que tropezó con algunos obstáculos y que consumió todos sus víveres al llegar á una península de Palmar, que entra en el estero Patiño. Para llegar hasta allí tuvo que practicar un camino á través de los totorales que obstruían el paso, y acampó en la península, en donde, alrededor de una laguna, estaba una de las principales tolderías de de los pilagás, dirigidos por los caciques Esquis y Nagocé. En este pasaje se le agotaron por completo los víveres; entonces entró en negocios con los indios, comprando ovejas en cambio de telas y ropa usada.

Por desgracia, parece que el explorador había perdido ya toda su energía; pero con la esperanza de obtener recursos, envió los peones á Formosa con el objeto de conseguir víveres y poder continuar su viaje.

No me explico cómo pudo quedarse sin víveres la expedición en parajes en donde se encuentran ciervos y venados; en un estero en donde abundan los peces por millares, adormecidos indolentemente en el lodo, siendo fácil atraparlos con machetes ó palos de punta; en donde hay aves acuáticas diversas, como ser gansos, patos, flamencos, cigüeñas y muchas otras especies; en medio de un monte de millares de palmas de riquísimos cogollos, lo que proporciona un excelente alimento. Un hombre provisto de un fusil y de una hacha, no experimentará el hambre á orillas del estero Patiño; esto sólo puede ocurrir á un desesperado, deprimida su energía con el monótono aspecto del Chaco argentino, en el que sólo el indio puede considerarse feliz; el indio, de triste aspecto, como el de sus quemados palmares.

En condiciones análogas me he encontrado varias veces en los primeros comienzos de mis exploraciones hasta que llegué á acostumbrarme, aunque siempre tuve la suerte de no desesperar por completo, pues procuré conservar la amistad de los indígenas, los que me sirvieron de buen grado.

Ibarreta, á quien, como he dicho, no gustaban los indios, quedó completamente á merced de ellos; y cuando ya no tuvo con qué comprarles ovejas, y cuando éstas escasearon, le pidieron los indios una

carabina Winchester en cambio de tres ovejas. El explorador, enfurecido con tal demanda, les manifestó que con esa misma arma podía conseguir más cantidad de carne, matándoles entonces un caballo.

Con semejante resultado, los indios se alejaron, reuniéndose en su campamento con el objeto de deliberar sobre lo ocurrido. Se hallaban aún en consejo, en el cual el indio Juancito proponía matar al explorador, cuando oyeron otros cuatro tiros ; salieron á informarse, y se encontraron con que Ibarreta les había muerto cuatro de sus perros, que siempre hambrientos, se habían acercado, sin duda, á sustraerle algunos trozos de carne.

Yo, en mi viaje, me encontré en análoga ó peor situación cuando llegamos mojados y rendidos de cansancio á la Misión Franciscana, en donde el padre Marcucci nos negó un recipiente para hacer té y el vendernos un trozo de carne de una res que acababan de matar. En ese instante me consideré más autorizado para usar de tan expedito medio de fuerza como el que empleó Ibarreta, pues ya no se trataba de salvajes, que apenas poseen una que otra oveja, sino de misioneros que nos negaban víveres.

Aunque no me considero un salvaje, aseguro que si en parajes semejantes alguien me matara caballos y perros, por malevolencia, lo trataría de modo aun más rápido del que emplearon los pilagás con Ibarreta.

Los indígenas llegaron á la carpa y hallaron al explorador sentado, comiendo un churrasco de carne de caballo, del cual reclamaron el pago. En tal circunstancia, Ibarreta no se dió cuenta, sin duda, del peligro á que estaba expuesto, despreciándolo de tal modo, que ni siquiera tomó sus armas ni se movió de su asiento ; y, en medio de gritos y alaridos, disputando con los indios, recibió un golpe de maza, asestado por el cacique Esquis, quedando allí muerto.

Dicho cacique me dijo, en una mezcla de guaraní y pilagá, que había muerto al señor grande.

Todos estos datos los obtuve en el viaje que hice con Ronco, un año y medio después, cuando estos indígenas me visitaron en la Asunción, en donde con toda seguridad, interrogué á tan peligrosos salvajes.

Con la muerte de Ibarreta se ha dado mucha notoriedad á la cuestión del Pilcomayo; y, como ya lo he dicho, podemos atribuir á este hecho el haber motivado los conocimientos que últimamente se han adquirido sobre tal río.

En *La Prensa* han aparecido noticias sobre las expediciones oficiales que han salido en busca de Ibarreta; habiendo cometido frecuen-

tes atropellos con los indios. Era una especie de fiebre la que se había apoderado de muchos por ir á buscar al explorador, como se buscó en Matto Grosso.

Esta ocasión fué aprovechada por nuestro conocido el padre Marcucci, quien presentó una carta de Ibarreta, en donde éste dice haber sido herido por un tigre; pero esto coincidió con el recibo al mismo tiempo de un telegrama del señor Uriarte, dando aviso de que regresaba con los restos de Ibarreta; llegándose á probar que la tal carta era una mistificación. Podría resultar que esta carta se hubiese confeccionado mucho antes, cuando el padre Marcucci estaba en la Misión de Bolivia, poco después de la salida de Ibarreta. Muchos otros individuos han imitado el mal ejemplo del misionero, escribiendo cartas en las cuales se hacía pedir al explorador, muerto hacía ya tiempo, el envío de víveres, medicamentos, etc.; pero se puede tener la certeza de que todo eso era falso; siendo sensible que la prensa en general de esta capital haya dado más crédito á las noticias propaladas por gente aventurera, casi analfabeta, que á los señores Uriarte, Cancio, gobernador Olmos y que á mí mismo, publicándose siempre nuevas versiones y fábulas, sin fundamento alguno.

Creo que he dicho lo suficiente para poder declarar que es completamente cierta la muerte de Ibarreta, y para afirmar la legitimidad de los restos del explorador conducidos á esta ciudad por los señores Uriarte y Cancio.

A lo expuesto, contestó el señor Uriarte, comenzando por agradecer el que se hubiese reconocido sus méritos, y proclamó la legitimidad de los restos de Ibarreta. Manifestó que cuando alguien dijo que los restos por él encontrados no eran legítimos, y que Ibarreta estaba aun vivo, él siempre contestó á tal afirmación gratuita, que entonces fueran otros en su busca por el Chaco. Pero que siempre serán útiles las afirmaciones del señor Fric como protesta contra tantas fábulas de gente generalmente analfabeta, que los diarios publican y á las que, en general, se da crédito. Sin embargo, debía defender á su amigo el señor Ibarreta. Que él le conocía bien y sabía que no era hombre malo; que nunca hizo nada en contra de los indios. Pero como el peón Leiva temía el mover la chalana, pues estaban en el agua rodeados por los indígenas, los peones quisieron descargar sus carabinas, preguntando cuándo era el momento de hacer fuego, pero Ibarreta les prohibió hacerlo, y arrojó una bomba de dinamita al agua, lo que espantó á los indios.

Dijo que Ibarreta había matado un caballo y algunos perros de los

indios obligado por el hambre, no teniendo á su disposición otros alimentos, porque cuando llegó á quedar algún tiempo en un sitio los ciervos y venados escapaban, y las aves acuáticas eran tan ariscas, que ni un pato se detenía en las cercanías del campamento: no siendo tampoco posible pescar cuando los esteros están crecidos. El señor Uriarte atravesó el estero Patiño, siendo él quien descubrió la isla que éste contiene; pero no encontró el medio de poder proveerse de pescado con tanta facilidad. Sin embargo, los indios le llevaron muchos que pescaron á flechazos con la destreza propia de un indígena, pero imposible para un hombre civilizado; y que ni él ni el señor Fric podrían pescar de tal manera.

Repitió que Ibarreta mató el caballo y los cuatro perros de los indios á causa del hambre que sufría, y que éstos le mataron para robarle sus máquinas, y lo que prueba esto es que hasta las chalanas quemaron, para utilizar los clavos como puntas de flecha. Además, el señor Uriarte manifestó que él mismo tenía que andar desnudo, con el temor de que los indígenas le asesinaran para robarle la ropa, y que su máquina era llevada por el indio Juancito, pues éste era más pillo y civilizado. Dijo que el señor Fric tenía á los indios como muy bondadosos, y, sin embargo, confesaba que éstos le habían envenenado, lo que habrían hecho secretamente para robarle.

El señor Fric contestó: He probado en mi conferencia la legitimidad de los restos de Ibarreta, cumpliendo en esto tan sólo con el deber que impone la verdad de los hechos, á la que siempre he dedicado todos mis esfuerzos; y por el mismo motivo tengo que defenderla en lo que á los indios se refiere, á los cuales todos atacan, sin tener quien los defienda. Justo es que usted defienda al señor Ibarreta, pues era su compatriota y amigo; pero no sería justo, en homenaje á esta amistad, el ir más allá de lo razonable, y acusar á los indios de un delito en el que se encuentran muchos puntos atenuantes en favor de los mismos (1).

(1) Para demostrar el miedo que tienen los indios á la muerte, lo que motivó el fracaso de la expedición por su mal proceder, hizo funcionar el señor Fric, en el fonógrafo, una Canción ejecutada por el curandero de los indígenas para espantar el espiritu de la muerte.

Con esto concluyó su conferencia el señor Fric, manifestando su pesar por no haberse presentado los señores Asp y Astrada ó sus representantes, para exponer sus opiniones, y de este modo resolver las dudas que aun haya acerca de las corrientes del Pilcomayo.



Laguna de Ichiguana y Colorado
Bañados de sad
I. 1904
Chicolek
Asp. y Astrada
Iª Expⁿ Uriarte
Gobʳ. Olmos
Saclaind
Lagadik
Lacalda
Exp. Fric
Arbol de los patos
Estero Patiño
Iberreta
Salto Palmares
Salto Feilberg
Paratik
Asp y Astrada
Brazo Norte de Exp. Asp. y Astrada
Brazo Norte de la Exp. Fric = Pilcomayo
Brazo Norte de Fontana
Pilcomayo brazo Sud
Ferreira - R. Instituto
IIª Exp. Uriarte
Exp. Fric
Exp. Gob.ʳ Olmos
Misión Franciscana
Tres lagunas
Las Juntas
Rio Pilcomayo
Sata-lek
Aguara Guazú
Laguna blanca
Aguara-guazú
R. Verde
Confuso
1902 bifurcation
R. Morto
Asunción
Cerro Lambaré
Expⁿ Uriarte Iª y IIª
" Asp y Astrada
" Fric Ronco
" Gober.ʳ Olmos

NIÁGARA

GRAFITO ARTIFICIAL

El reloj Sol de las edades se ha llamado á las cataratas del Niágara, debido al hermoso ejemplo geológico que representa, la estratificación de las rocas por donde han cortado su camino, pudiéndose determinar de una manera evidente el número de años que han sido necesarios para abrir su cauce.

Los geólogos han deducido teorías en cuanto á la antigüedad de la tierra, queriendo probar: Que aquel quien la hizo y reveló su fecha á Moisés, se equivocaba en su edad.

Existe la tosca de cuando era un mar de agua salada y también de la época glacial, cuando toda esa región estaba cubierta de hielo, que venía del Norte, semejante como el que cubre actualmente á « Greenland. »

Esta edad de hielo, según se determina, aproximadamente duró 50.000 años y terminó hace 200.000 años.

Después tienen « Goat-Island » que es el Paraíso de los geólogos. Aunque hay algunas tierras en los alrededores que no han sido cultivadas por el hombre, la parte Oeste de esta Isla es absolutamente un pedazo único de tierra virgen.

De acuerdo con los cálculos más exactos, la opinión conjunta de los geólogos, es que han pasado 35.000 años desde que las cataratas estaban en « Lewiston » que queda á siete millas de donde actualmente están; y difícilmente puede dudarse que los depósitos fluviales en la isla empezaron desde que el río subió sobre su borde al pie del Lago Erie.

Toda esta magnificencia de la transformación de la naturaleza, el curso de los años y el agua que busca su nivel, forman hoy las

cataratas del Niágara, cuya caída impone por su grandeza y fuerza. Se calcula en 5.000.000 los caballos de fuerza que pueden emplearse y la infinidad de fábricas é industrias que ya se han establecido buscando esta fuerza barata, hacen hoy uso de más de medio millón de caballos.

Me voy á referir á una de estas fábricas, que por lo general pasa desapercibida, y que tiene sumo interés por ser una industria reciente, y un producto geológico artificial.

En 1891, Mr. E. G. Acheson hacía experimentos para producir una forma de carbón cristalino mediante la mezcla de cal y coke en un horno eléctrico.

El resultado de ellos fué el descubrimiento de una composición de carbon y silicio bien conocida ahora por el celebrado « Carborumdum ». Mientras fabricaba ésto en el horno eléctrico, Mr. Acheson encontraba frecuentemente una forma de carbón que tenía todas las propiedades del grafito, y por investigación encontró que esto se formaba por la descomposición del carburo de silicio, pues al aumentar la temperatura, el compuesto se divìde en sus elementos; el silicio es eliminado en forma de vapor y el carbon queda en forma de grafito puro.

Después de haber desarrollado la manufactura del carburo de silicio, se ocupó de la manufactura comercial de grafito por medio del carbón amorfo. El hecho que el grafito es formado por la descomposición del carburo de silicio, sugestionó la idea que otros carburos podrían también rendir grafito cuando son descompuestos por medio de altas temperaturas. Esto probó ser cierto, pues encontró que se podría producir grafito de un gran número de carburos, tales como los carburos de aluminio, magnesia, hierro, etc. Pero en la mayor parte de los carburos, el peso del elemento que forma el carburo, es mucho mayor que el del carbón; por ejemplo, el carburo de silicio contiene (70 °/₀) setenta por ciento del material que forma el carburo, es decir, silicio; por consiguiente de 100 kilos de ese carburo, se pueden producir solamente 30 kilos de grafito, y es necesario tener la suficiente energía en calor para evaporizar 70 kilos de silicio. Sin embargo, mientras se progresaba en la investigación se descubrió que si una cantidad relativamente pequeña del material que forma el carburo, fuera íntimamente mezclado con el carbon amorfo, éste se convertía en grafito, siendo la explicación de ésto, la hipótesis de una acción de catalisis.

El primer empleo práctico de este grafito fué en la manufactura de electrodos para trabajos electrolíticos y electro-metalúrgicos. Se cons-

truyen como un carbón ordinario, tales como los usados en las lámparas de arco, que se le agrega una cierta cantidad de la substancia que forma el carburo. Cuando se calienta el electrodo en el horno eléctrico, el elemento que forma el carburo reacciona con el carbon, formando un carburo y á una temperatura más alta, es desalojado, dejando al electrodo en la forma de grafito perfectamente puro.

Son por consiguiente esos electrodos, inapreciables en casi todas las ramas de la industria electro-química debido á su pureza, su alta conductibilidad eléctrica, uniformidad, su resistencia á oxidación y á la acción de desintegración.

La densidad es 2,25, y la resistencia eléctrica específica es de 800×10^{-6} Ohm por centímetro cúbico en contra de 4000×10^{-6}; del carbon ordinario amorfo. En ciertos empleos como en la descomposición de soluciones de cloruro de sodio en la manufactura de cloro y soda cáustica, tiene una vida de cuatro á ocho veces más que el mejor carbón de retorta.

Otra gran ventaja que tiene sobre cualquier otra forma de material de carbón, es con la facilidad que este grafito es trabajado á máquina. Barras y platos pueden ser hecho en forma económicas de anodos, y para los trabajos en hornos eléctricos, juntas entrecaladas se pueden hacer en electrodos y cambiarlas mientras alimenten el horno uno tras otro, según consumo. Los artículos de grafito también son empleados en otra clase de trabajos eléctricos, como ser, cepillos para dinamos y motores, contactos movibles, terminales de interruptores. Para este uso tiene la propiedad de no formar arco.

Por el proceso de Mr. Acheson al hacer carburo de silicio el horno se calienta por medio de una corriente eléctrica que pasa por un alma de carbon granulado. Después que se ha trabajado en el horno muchos de los granos de coke, se encuentran que consisten de una excelente clase de grafito, y su examen ha demostrado que su formación depende de la materia contenida en el coke original. El grafito, sin embargo, no es uniforme, como podría esperarse, pues la distribución es irregular de la materia que forma el carburo. Pero la producción de este grafito dió la idea que un grafito superior y más satisfactorio podría obtenerse si se encontrara un material carboroso uniforme y homogéneo; con este objeto en vista, se hicieron numerosos experimentos en varios materiales carbonosos y se encontró que podía producir el grafito generalmente más útil del carbón antracita. También se encontró que el coke de petroleum rendía un grafito muy satisfactorio para ciertos casos.

Los hornos empleados para la transformación del carbón antracita en grafito son de una forma larga y angosta, construídos de ladrillos de máquina y rebocado con un material refractario adecuado. A cada extremo del horno, tiene un terminal construído de barras de carbón, de los cuales están conectados los cables que llevan la corriente. El horno se llena de carbon antracita, en el cual se introduce una barra de carbón para hacer la conexión eléctrica entre los terminales. El carbón antracita es un mal conductor de electricidad; por eso la necesidad de la barra de carbón. Una corriente que desarrolla mil caballos de fuerza, se emplea para trabajar cada horno; ahora se han instalado hornos con una capacidad de 2000 caballos cada uno. La temperatura á la cual se eleva el carbón antes que se convierta en grafito es muy alta. Uno se da cuenta de esto observando el depósito de sílice en las paredes de los hornos. Durante la operación el sílice del carbón antracita es reducido y el silicio se combina con carbón para formar carburo de silicio; eventualmente esto es descompuesto y el silicio es expulsado fuera del horno en la forma de vapor incandescente, que quema en el aire, depositando sílice en la forma de un polvo fino y blanco en las paredes de ladrillo. En la misma manera los otros constituyentes de la escoria, tales como hierro y aluminio, son vaporizados y disipados.

Cuando el horno se ha enfriado se saca el grafito, llevándolo á un molino donde se rompe; y finalmente separado en pedazos según los varios usos en que se emplea.

En el caso de grafitos naturales, cuando se desea un producto puro, se tiene que emplear un proceso costoso y trabajoso de purificación por ácidos y lavados; pero desde que Mr. Acheson produce grafito á temperaturas donde todos los cuerpos, menos el carbón, son vaporizados, es lógico que su pureza depende en la calidad de tiempo de que ha sido calentado. Para objetos comerciales, es la costumbre de dejar de uno á diez por ciento de impurezas en el grafito. Es posible, sin embargo, hacerlo químicamente puro, pues se hace grafito que contiene tres partes de escoria en 10.000; pero para usos ordinariamente comerciales, tan alto grado de pureza es innecesario, y es natural que el grafito tan puro es mucho más caro. Cuando el grafito es quemado, todas las impurezas se encuentran en la escoria del residuo, que consisten principalmente de silicio, hierro y aluminio, predominando el primero.

Otra de las aplicaciones más importantes del grafito artificial, es la manufactura de capas protectivas para las estructuras de hierro y

acero, que en grandes cantidades se usan ahora en Estados Unidos para ese objeto, lo que por su calidad de pureza, uniformidad y su inactividad química lo hacen especialmente valioso. Las únicas impurezas presentes son: carburo de silicio, uno de los cuerpos químicos de menos actividad y trozos de sílice, óxido de hierro y alúmina. Desde que el grafito artificial se hace á una temperatura, que todos, menos los compuestos más estables químicos, dejan de existir; todos los cuerpos descomponibles se destruyen.

JORGE NEWBERY.

VARIEDADES

X° Congreso Jeolójico Internacional 1906 — Hemos recibido de Méjico, donde debe realizarse el décimo Congreso Internacional de Jeolojía, la *3ª Circular* relativa al mismo.

Las sesiones del Congreso se inaugurarán en la capital mejicana el jueves 6 de setiembre i se cerrarán el 14 del mismo mes. Tomarán parte en ellas los más notables jeólogos europeos i americanos, lo que garantiza un resultado favorable para el progreso de esta rama de las ciencias naturales.

Los miembros del congreso harán — antes i después de las sesiones — varias escursiones. Antes de la apertura tendrá lugar la

ESCURSIÓN AL SUR

que durará 9 días (del 20 al 29 de agosto, sólo para 30 congresistas). Visitarán a *Oaxaca,* en viaje *arcaico* al cañón de Tomellin; las *ruínas de Mitla; tobas riolíticas* de Tlacolula; concluyendo por ver el *cretáceo inferior fosilífero* de Zapotitlán. En seguida emprenderán la

ESCURSIÓN AL ESTE

que durará 3 días (del 2 al 4 de setiembre), en la que tomarán parte 250 personas. Verán las *rocas neovolcánicas* yendo a Jalapa; en los alrededores de ésta, los *fenómenos neovolcánicos.* Los que lo deseen podrán visitar el *Paleoplioceneo* de Santa María Tatetla *(paleoplioceneo fosilífero).* Luego visitarán el Cerro de Escamela *(cretáceo medio con rudistas);* entre Orizaba i Méjico *tectónica* de la *Sierra Madre Oriental.*

Otra comitiva hará al mismo tiempo la

ESCURSIÓN AL JORULLO

que durará 13 días (del 20 de agosto al 1° de setiembre), limitando a 30 el número de escursionistas. Irán al *Volcán Toluca* i visitarán los *cráteres;* pasarán por Morelia, Patzcuaro, Ario i Mata de Plátano, al pie del *Jorullo,* cuyo *cráter i cono* visitarán; en seguida visita a *Malpaís* i *Hornitos.*

Simultáneamente se realizará la

ESCURSIÓN DEL SAN ANDRÉS I COLIMA

que durará 12 días (del 21 de agosto al 1° de setiembre), limitada a 30 escursionistas. Irán a *Agua Fría* a ver los *domos basalticos*, las *fuentes termales*. Luego los *jeiseros estinguidos de San Andrés;* los *pequeños jeiseros i turbacos de Ixtlan;* el *volcán de Colima*, que examinarán.

Terminadas las sesiones del Congreso se harán las siguientes visitas :

ESCURSIÓN DEL NORTE

que durará 20 días (del 15 de setiembre al 4 de octubre) i en la que tomarán parte 250 escursionistas, para visitar : los *cráteres de esplosión* del valle de Santiago; las *minas de plata i la jeolojía* de Guanajato; la *jeolojía* de los alrededores de Zacatecas : *trias superior fosilífero* i *rocas volcánicas — minas de plata del Bote;* las *minas plomo-arjentíferas* de Mapimí ; las *minas de azufre* de Conejos i el *calcáreo rudístico;* las *capas cretáceas fosilíferas* del cerro de Muleros, *relación* entre la *tectónica* i la *masa eruptiva;* la *jeolojía* de las cercanías de *Parral, rocas volcánicas*, la *mina de plata* de Quebradilla; la *jeolojía* de los alrededores de *Parras, cretáceo superior, tectónica.* En viaje a Mazapil : *relación entre la tectónica i la masa eruptiva, capas jurásicas i cretáceas;* visita a la *mina de cobre* de Aranzazú; escursión á la sierra de Santa Rosa (8 horas a pie); *serie superjurásica i cretácea fosilífera.* Relación entre *la tectónica i la masa eruptiva; jeolojía* de *Las Esperanzas : cretáceo superior fosilífero;* alrededores de Monterrey : *cretáceo superior;* en *Ramos Arispe; tectónica, cretáceo superior fosilífero;* en Cárdenas i Canoas, *cretáceo superior fosilífero.*

Los escursionistas que lo deseen podrán visitar los *pozos de petróleo* de *Ebano.* Al volver visitarán la *caverna de Choi* (calcáreos caprinítícos).

En seguida emprenderán la

ESCURSIÓN AL ISTMO DE TEHUANTEPEC

que durará 8 días (del 6 al 13 de octubre) i se limitará a 60 personas.

En viaje : *tectónica* de la *Sierra Madre Oriental;* en *El Hule, plioceno fosilífero;* idem en *Santa Rosa;* en viaje a Coatzacoalcos, *mioceno superior fosilífero, cretáceo medio fosilífero, tectónica* de la sierra del Istmo; en viaje a *Chivela tectónica* de la sierra del Istmo; *esquistos cristalinos ;* en San Jerónimo *rocas graníticas* i *porfídicas.* Visita á los alrededores de Tehuantepec : *arcaica.* Visita de los alrededores del puerto de *Salina Cruz : rocas graníticas.*

Estas escursiones se harán parte en ferrocarril, parte a caballo o a pie; se viajará, en lo posible, de noche, i algunas se dormirá bajo carpa, incomodidades bien conocidas de los jeólogos que no les arredrarán por cierto.

Conviene observar que el gobierno de Méjico pagará el 50 por ciento de los gastos en los buques de las compañías de navegación que tocan en los puertos

mejicanos. Las compañías ferroviarias norteamericanas harán también un descuento en las tarifas. En los ferrocarriles mejicanos se ha fijado ya este descuento en 50 por ciento.

Por si alguno de nuestros jeólogos nacionales desea intervenir en aquel certamen, agregamos el formulario con el que pueden dirijirse al señor Secretario Jeneral del Congreso :

Feuille d'inscription

1. Le soussigné s'inscrit comme membre du Xme Congrès Géologique International.

2. Il désire obtenir un exemplaire du Livret-guide des excursions et prendre part aux excursions suivantes : Excursions avant la session : I *a*, Excursion de l'Est; I *b*. Excursion du Sud; I *c* y *d*, Excursion de l'Ouest.

Excursions après la session : III *a*, Excursion du Nord; III *b*, Excursion à l'Isthme de Tehuantepec.

3. Il se propose d'arriver au Mexique : *a*, par la ligne de navigation... (prière d'indiquer la route.) *b*, par le chemin de fer... (voir les indications sur la carte) et de retourner : *a*, par la ligne de navigation... *b*, par le chemin de fer...

Nom...

État...

Adresse...

(On est prié d'écrire en lettres bien visibles et de *biffer* les mentions superflues).

Le prix d'inscription est fixé à 20 francs (8 piastres mexicaines, 4 Dollar, 16 Mark, 16 Shilling).

Le prix du Livret-guide est fixé à 10 francs, (4 piastres mexicaines, 2 Dollar, 8 Mark, 8 Shilling.)

Pour chaque excursion, à laquelle on désire prendre part, on est prié d'envoyer la somme de 20 francs, qui sera perdue par les personnes qui ne suivront pas les excursions, et qui diminuera les frais des excursions pour les participants.

(Signature)

Prière d'adresser le présent bulletin à M. Ezequiel Ordóñez, Secrétaire général du Comité d'organisation du Xme Congrès Géologique International, 5ª del Ciprés, Nº 2728, Mexico, D. F.

La cotisation doit être remise au Trésorier du Comité d'organisation, M. Juan de Villarello, 5ª del Ciprés, Nº 2728, Mexico, D. F.

Des mandats poste pour le Mexique peuvent être envoyés de la Grande Bretagne, de France, d'Allemagne et des Etats Unis.

Hacemos votos porque el feliz éxito que se prevé para el Xº Congreso Internacional de Jeolojía sea una lisonjera realidad.

S. E. BARABINO.

El injeniero Pagnard. — Este señor nos dirije una carta, con motivo de un párrafo de la conferencia del injeniero Huergo, publicada en los *Anales*, en el que incidentalmente el conferenciante dice que el señor Pagnard, exinjeniero jefe de los constructores del puerto del Rosario, separado de la dirección de estas obras, había sido empleado por el gobierno nacional para confeccionar el nuevo proyecto del puerto de la Capital.

He aquí las aclaraciones del señor Pagnard :

« He sido, no ingeniero en jefe, pero sí director general y representante de la

empresa del puerto del Rosario y, como tal, he tenido el honor de discutir y firmar el contrato de concesión del puerto el 16 de octubre de 1902. Me parece inútil agregar que creo haber defendido bien, como siempre acostumbro hacerlo, los intereses que me fueron confiados.

« En lo referente á mi *separación* de la dirección de las obras, que el señor injeniero Huergo dice ser de pública notoriedad, me limitaré á reproducir á continuación la carta que el jefe de la casa Hersent, que dejaba, escribió á un diario del Rosario, pareciéndome superflua cualquiera otra explicación : « Rosario. 11 agosto 1905. *Señor Director de « La Capital »*. Presente. — Muy señor mio : La publicación en su respectable diario relativo al cambio en la dirección de las obras, dirijidas hasta ahora por el señor Abel J. Pagnard, pudiendo dar margen á equivocaciones me corresponde espontáneamente pedirle se sirva hacer saber : que la salida del señor Pagnard obedece á circunstancias personales para poder interesarse en otras obras, quedando sin embargo á nuestra disposición por todo cuanto podrá ser útil á la empresa del puerto y yo tengo á reconocer sus buenos servicios durante 18 años que ha estado en nuestra casa. Saluda á Vd. atentamente pidiéndole la publicación de la presente carta. — *G. Hersent.* »

« Por decreto de 10 enero pasado, publicado en el *Boletin Oficial* con fecha 13 del mismo y reproducido los días siguientes por los diarios de Buenos Aires y de las provincias, tuve el honor de ser encargado por el gobierno de hacer ciertos estudios determinados, lo que paréceme ser de suficiente notoriedad pública ».

Satisfecho el pedido del injeniero Pagnard, nos permitimos significarle que convendría más en todo sentido, dejando susceptibilidades á un lado, tratara la cuestión de fondo, ya sea refutando, ya aprobando las aserciones técnicas del señor injeniero Huergo, relativas á un tema de tan vital importancia para el país, como es la solución racional de su máximo puerto comercial. *(La Dirección).*

BIBLIOGRAFÍA

Teoría de las tarifas. Estracto de las conferencias dadas en la Facultad de Injeniería por el catedrático de la asignatura, injeniero ALBERTO SCHNEIDEWIND.

Un folleto de 80 pájinas i 14 figuras intercaladas.

Como el título lo dice, la *Teoría de las tarifas* forma parte integrante del curso de ferrocarriles que el profesor Schneidewind dicta, con su notoria competencia, en nuestra Facultad de Ciencias Exactas.

El autor, que en un principio se había concretado a enseñar las ideas emitidas por el profesor Launhardt, hoi, gracias a su larga práctica profesional, ha llegado a constituir, puede decirse, una teoría propia, especialmente en lo que atañe a su aplicación en la Arjentina. Él mismo se expresa así :

« Para llegar al fin que me he propuesto, o sea el desarrollo del problema de la teoría de las tarifas, he estudiado i considerado las condiciones especiales de nuestro país, su estensión territorial, la densidad i límite máximo de las diversas zonas de producción, el beneficio que puede alcanzar el público i el razonable que deben obtener las compañías ferroviarias. »

« Con estos elementos i sin pretensión alguna espero que este trabajo pueda ser de utilidad, no sólo a mis alumnos, sino también a los que se dedican a dirijir i fiscalizar la esplotación de los ferrocarriles arjentinos. »

He aquí el índice de los capítulos :

I. Definiciones ; II. Gastos de esplotación ; III. Coeficiente de transporte ; IV. Ecuaciones fundamentales ; V. Influencia de la densidad de producción ; VI. Tarifas sencillas ; VII. Tarifas diferenciales ; VIII. Tarifas parabólicas ; IX. Tarifa con cuota terminal ; X. Comparación de los diferentes sistemas de tarifas ; XI. Influencia de las estaciones ; XII. Competencia de los carros, Tarifas por zonas ; XIII. Tarifa normal ; XIV. Tarifa más conveniente, Ganancia ó lucro del productor, Coeficiente de densidad ; XV. Tarifas de combinación ; XVI. Influencia de la cotización del oro sobre las tarifas ; XVII. Elementos que influyen en la fijación de las tarifas ; XVIII. Disposiciones legales ; XIX. Zona de un ferrocarril i distribución de las vías en la misma ; XX. Competencia i fusión de ferrocarriles ; XXI. Competencia de la navegación con los ferrocarriles ; XXII. Tarifas especiales i ordinarias para frutos del país i cargas en jeneral.

Como se ve una serie de temas de la mayor importancia económica para el país, tratados con maestría por el autor. Nimio resultaría hacer resaltar mayor-

mente la bondad del trabajo, pues los hechos han corroborado de una manera fehaciente la exactitud de las conclusiones del injeniero Schneidewind.

S. E. Barabino.

Tratado elemental de Aritmética, de acuerdo con las ideas modernas y métodos más rigurosos por C. C. Dassen, Ingeniero Civil; doctor en ciencias físico matemáticas, profesor de matemáticas superiores de la Facultad de Ciencias Exactas, etc., etc.

Un volumen, en 8° menor, de XIV-548, pájinas, con 30 figuras intercaladas en el testo i 1300 ejercicios escolares, escojidos, con sus respectivas soluciones. Casa editora, Coni hermanos. Buenos Aires, 1906. Precio : 5 pesos.

Con esta obra el doctor Dassen ha completado la serie de testos de matemáticas elementales que, a pedido de los editores, escribió con destino a las escuelas i colejios de enseñanza secundaria, siguiendo un plan moderno, de más seguros resultados, según el autor, inspirándose, por lo que a la presente obra atañe, en los trabajos de Tannery i Capelli, en las Enciclopedias de ciencias matemáticas, revistas en los testos modernos de Romero Rubira, Drouard, Claret i Mannery, etc. El autor agregó una sección de aritmética amena, consultando las obras de Lucas, Ball, Vinot, etc.

Negar razón al doctor Dassen cuando sostiene que deben modificarse los métodos de enseñanza sería negar el progreso de la enseñanza científica, debida a la novedosa amplitud que van tomando las ciencias mismas, ora sea en el fondo, ora en sus aplicaciones.

En cuanto a si ha sido feliz en la aplicación de los métodos modernos de la enseñanza de las materias elementales, aunque le hayan servido de guía jeómetras de reconocida competencia profesional, corresponde establecerlo a los que han aceptado i aplicado los testos del doctor Dassen.

Debemos en honor de la verdad hacer constar que algún profesor ha creído hallar en los prefacios del doctor Dassen, la intención de juzgar poco menos que irracionales los métodos de enseñanza de las matemáticas elementales que rijen aún hoi, en jeneral, en todas partes, i, por consiguiente, un juicio, aunque velado, deprimente para los demás profesores o autores.

Algo bueno han de tener los demás testos de enseñanza i maestros que les aplican cuando con ellos, i a pesar de todo, han conseguido alumnos distinguidos que figuran entre los primeros injenieros i entre los mismos doctores en matemáticas.

Que ésto sea mejor que aquello no obsta para que ambos sean buenos. En este concepto, basta la buena intención para aplaudir los sanos propósitos del doctor Dassen i para aconsejar a sus colegas en la enseñanza el análisis sin prejucio de la obra del intelijente i laborioso colega i su aplicación como ensayo. La ciencia, aún elemental, debe ser ecléctica.

El libro ha sido bien editado, lo que no es de estrañar habiendo salido de los talleres de la casa Coni Hermanos.

S. E. Barabino.

El riego en los altos de Córdoba (cómo i en qué debe aprovecharse) por JUAN BIALET MASSÉ. Un volumen de 240 pájinas en 8º menor, con numerosas figuras en el testo. — Córdoba 1906.

Se trata de un nuevo trabajo del doctor Bialet Massé, i no de los menos útiles por cierto.

Pero, ante todo el hombre : siento el deseo, la necesidad de manifestar a este activo e infatigable *pioneer* del progreso del país, mi profunda simpatía por su carácter indomable, que no han podido vencer ni la felonía de los hombres, ni la prepotencia de mandones seudocristianos que actuaban pisoteando las máximas del mártir del Gólgota ; ni las contrariedades pecuniarias que llamaron más de una vez a las puertas de su hogar ; ni la indiferencia, ni la ingratitud de los mismos que había beneficiado con sus obras ; ni los cerrojos de las mazmorras cordobesas que le hospedaron para premiarle por haber construído la obra más importante que posee hasta hoi la República ; no puedo dejar de esteriorizarle mi profunda estima por la nobleza de su carácter que no se deja abatir por las adversidades, sino que sigue impertérrito su ruta accidentada por el escabroso sendero de la existencia, siempre en marcha progresiva hacia la noble meta de sus aspiraciones intelectuales, de sus actividades materiales, todas bien intencionadas, muchas de real utilidad para el país ; no puedo menos que manifestarle mi admiración por su talento múltiple que recorre ávido de saber los campos de la medicina, de la jurisprudencia, de la injeniería, cosechando sana mies en todos ellos, para sembrarla á su vez en beneficio, más que propio, ajeno.

El doctor Juan Bialet Massé es todo un hombre, intelectual i moralmente considerado.

Constructor del famoso i monumental dique de San Roque ; fabricante de cales i cementos, en beneficio del país i perjuicio propio ; jurisconsulto e injeniero, escribe una obra de positiva utilidad sobre injeniería legal, que no ha podido hacer pública por falta de apoyo de los mismos que serían beneficiados por ella, i de cuya bondad buena prueba han dado los capítulos sueltos que se publicaron en la *Revista Técnica;* la cuestión obrera dale tema para escribir una memoria llena de sanas ideas económicas i de buenos consejos prácticos ; ahora se lanza al campo de la hidráulica agrícola para batallar en pro del riego racional que debe ser el fundamento inconmovible del progreso de la agricultura nacional.

El pequeño volumen que acaba de dar a luz el doctor Bialet Massé, si bien es dedicado a la provincia de Córdoba — pagando con una obra buena el mal que en ella le hicieran — tiene observaciones i enseñanzas de aplicación jeneral. Es un estracto de una obra de mayor aliento sobre *Riego* que tiene en preparación el propio autor.

El libro está escrito en una forma sencilla i clara a la vez que concisa i práctica, lo que le hará útil a aquellos a quienes está destinado.

He aquí el índice de las materias tratadas : Introducción : Jeneralidades sobre el riego. Capítulo I, Necesidad del riego i sus modalidades ; II, Indice i coeficiente de imbibición i permeabilidad ; III, Relaciones entre el clima i el riego ; IV, Teoría del riego ; V, Del modo de regar ; VI, Del tiempo de regar ; VII, Del riego en los cultivos especiales ; VIII, Economía rural de la zona de riego.

Terminaremos incitando al doctor Bialet Massé a perseverar en su labor sana i provechosa, i poniendo a su disposición las columnas de los *Anales* para la publicación de sus trabajos científicos.

S. E. BARABINO.

La diga di derivazione sul rio V, in Villa Mercedes di San Luis. Memoria di ORESTE VULPIANI, ingegnere direttore dei lavori, ora ispettore generale d' irrigazione al Ministerio dei Lavori Pubblici della Repubblica Argentina. Un volumen de 78 pájinas con dos láminas litografiadas i 15 vistas fotográficas de los trabajos en sus diversos estados.

Es una interesante monografía escrita espresamente por el injeniero Vulpiani para la esposición de Milán que acaba de inaugurarse. En ella da cuenta de la razón de ser de la obra, estudia el réjimen del río V i el criterio del proyecto realizado, describiendo :

a) El dique sumerjible ;
b) La cabecera izquierda i la torre ;
c) La cabecera derecha ;
d) La toma ;
e) El desarenador ;
f) El revestimiento a monte de la toma ;
g) La defensa de la marjen izquierda ;
h) La escollera i su muro de sostén ;
i) Las compuertas Stoney.

En cuanto a la ejecución de los trabajos se ocupa :

a) De los materiales i su transporte ;
b) De la fabricación de los bloques artificiales ;
c) Del teléforo o cable-way Lidgerwood ;
d) Del desarrollo de los trabajos.

Pasando a la distribución i administración analiza :

a) La distribución (zona regable, consumo de agua, etc.) ;
b) La administración ;
c) Las contribuciones.

Si la publicación que mentamos tiene su real interés, lo ofrece aún más la obra en sí misma, pues se trata de una hermosa construcción, la primera que se efectúa en el país mediante bloques artificiales de hormigón, la cual sometida ya a duras pruebas ha confirmado las previsiones optimistas de su autor, el injeniero Vulpiani.

Oportunamente ampliaremos esta breve nota bibliográfica, haciendo conocer detalladamente la importancia de esta obra.

S. E. BARABINO.

El gobierno escolar de la provincia de Buenos Aires, desde 1906, por MANUEL B. BAHÍA, director general de escuelas i presidente del Consejo jeneral de educación. La Plata, 1906. Un folleto en 8° menor, de 55 pájinas.

Contiene el informe elevado al Consejo jeneral de Educación de la provincia de

Buenos Aires por su presidente, el doctor M. B. Bahía, historiando su actuación durante los cuatro años que viene dirijiendo las escuelas de la misma. Es mui difícil narrar lo que uno mismo ha hecho en una administración sin caer en egotismos no siempre bien recibidos por el lector ; pero el doctor Bahía ha sabido salvar este escollo dando a sus palabras tal espresión de sencilla sinceridad que desaparece su persona i queda, en quien le lee, la sensación de una administración activa, inteligente i honrada, lo que no nos parece poco.

S. E. Barabino.

Revista Chilena de Historia Natural. Organo del museo de Valparaíso. Director i redactor, profesor Carlos E. Porter.

Hemos recibido esta interesante revista chilena en 1 volumen de 420 pájinas, constituído por las 12 entregas de la *Revista* i las otras 12 del *Boletín del Museo*, correspondientes al año de 1905.

Contiene 27 trabajos orijinales, 11 de los cuales de su director el profesor Porter ; 2 reproducciones ; 18 estractos de otras revistas del mismo director ; una sección de Crónica, Correspondencia i variedades ; otra destinada a Bibliografía ; un Boletín Metereolójico ; otro Estadístico i de Canjes i una Lista de las especies descritas en este volumen. Muchas figuras intercaladas en el testo, ilustran las materias contenidas.

Para hacer resaltar lo interesante de la publicación, nos bastará decir que en ella se describen 21 especies nuevas del reino animal i 85 del reino vejetal.

S. E. B.

Monografía storica dei porti dell'antichità nella penisola italiana. Un volumen de 400 pájinas en 4° mayor, exornado con interesantes figuras i mapas intercalados en el testo. Roma, 1905.

Esta notable publicación, hecha recientemente bajo los auspicios del Ministerio de Marina de Italia para ser presentada al Congreso internacional de navegación en Milán, fué confiada por el ministro almirante Carlo Mirabello a la benemérita *Società Ligure di Storia Patria,* cuyo presidente, el marqués Cesar Imperiale, encomendó su redacción a diversos señores de reputación hecha como competentes en estas materias.

Para que resalte lo interesantísimo que es este trabajo, damos el índice de los puertos historiados.

Para los puertos de la Liguria antigua:

Introducción sintética, por el profesor comendador Antón Julio Barrili, vicepresidente de la S. L. di S. P.

De Niza a San Remo, por el profesor comendador Jerónimo Rossi, Inspector Real de escavaciones i monumentos.

De San Remo á Albenga, por el abogado Bernardo Mattiauda (de la S. L. di S. P.)

De Albenga a Voltri, por el profesor comendador Victorio Poggi, Bibliotecario comunal de Savona.

De Voltri a Jénova e Camogli, por el Cab. Luis A. Cervetto, bibliotecario de la *Civico Beriana di Genova.*

De Portofino a Chiavari, por el señor Arturo Ferreto, miembro de la real diputación de historia patria.

De Chaviari a Lavagna, por el marqués abogado José Pessagno, del Real archivo di Jénova.

De Riva Trigoso a Viareggio, por el doctor Ubaldo Mazzini, bibliotecario comunal en Spezia.

El puerto pisano en la antigüedad, por el profesor caballero Pedro Vigo, ex-profesor de la Real Academia Naval de Liorna.

Los puertos de las marismas toscanas, por el señor Turio Lenzi, director de la *Revista Numismática,* de Orbetello.

Los puertos del litoral romano, Introducción, por el ingeniero Pablo Orlando, Presidente del Comité «Pro-Roma Marittima».

De Puerto Clementino a Terracina, por el caballero oficial Augusto Zeri, bibliotecario en el Ministerio de Marina.

Los puertos de la Italia meridional. Advertencia, por el profesor caballero oficial José de Blasiis, presidente de la «Societá Napoletana di Storia Patria».

De Gaeta a Brindisi, por el profesor caballero oficial Luis Correra, profesor dé Historia en la Universidad de Nápoles.

Los puertos antiguos del Adriático, por el profesor comendador Cesar A. Levé, director de los museos de Torcello i Murano.

Acompañan á estas monografías las planchas siguientes: 1, Parte ligure de la lámina *pentingeriana.* —2, Parte del plano de Liorna, con indicación de los vestigios del antiguo puerto dc Pisa. — 3, *Civitavecchia* (grabado del 1600). — 4, Planta de los puertos de Ostia, de *Claudio* i *Trajano.* — 5, Claudie et Traiane Impp, admirabilium portuum osthiensium, orthographia per Stephanum Du Perach Architectum, juxta antigue vestigia accuratissime delineata, Roma, 1575. — 6, Planta del puerto antiguo i nuevo de Anzio, por Mareschal en 1748. — 7, Planimetría jeneral del puerto de Terracina. — 8, Hadriaticum mare quod et superum. — 9, Nueva Italia, del Atlas de Berlinghieri conservado en Ravena.

Intercaladas en el testo figuran: 1, Carta náutica construída en 1625 por Angiolino. — 2, Torre en la Magnale. — 3, Puerto de Claudio (bajo relieve antiguo). — 4, Castillo de Ostia. — 5, Maschio di S. Michele. — 6, Torre Boacciana. — 7, Canal de Frumiciano. — 8, Neptuno (de una estampa de 1630). — 9, Castillo de Astura.

Numerosísimos son los puertos historiados i descritos en esta Memoria, con abundancia de datos históricos jeográficos, hidrográficos i constructivos, que ponen al lector en conocimiento de los progresos hechos por las construcciones hidráulicas marítimas i el comercio internacional, desde los tiempos en que dominaban los mares las galeras romanas.

Es un trabajo erudito que se podrá consultar con gusto i provecho en la Biblioteca de la Sociedad Científica, donde figura, gracias a nuestro preclaro consocio correspondiente en Italia, el injeniero Luis Luiggi, de gratísima recordación, a quien debemos ya otras atenciones en pro de la sociedad i del que esperamos la docta colaboración que nos tiene prometida.

S. E. Barabino.

Laghi, fiumi e canali navigabili. — Monografia illustrata. — Un volumen de 228 pájinas en 4° mayor, con numerosas i hermosas ilustraciones panorámicas, cuadros estadísticos i cartas hidrográficas. — Milan, 1905.

Hermosa e interesante publicación hecha por el Ministerio de Obras Públicas de Italia, cuya redacción fué encomendada a los injenieros del Jenio Civil italiano, señores Luis Cozza i Juan Grillo Della Berta.

El trabajo abarca la descrición sumaria de las condiciones actuales i del porvenir de la navegación interior en Italia. Fué dividida en tres partes, cuya importancia se deduce de la simple lectura del índice de las materias tratadas:

Primera parte. — Orijen i desarrollo de la navegación interior italiana. Condiciones actuales de las vías navegables. Lejislación moderna en materia de navegación. Clasificación legal de las vías navegables. Dirección, vijilancia i conservación de las mismas. Tráfico actual i futuro.

Segunda parte. — Descrición sumaria de las vías navegables existentes:

Lagos navegables. — Maggiore, Lugano, Como, Iseo, Garda, lagos mantovanos i de Italia Central.

Ríos navegables. — Ausa, Corno, Stella, Tagliamento, Lemene, Livenza, Meduna, Noncello, Piave, Sile, Musestre, Brenta, Bacchiglione, Garzone, Adigé, Tartaro, Po, Ticino, Adda, Oglio, Mincio, Secchia, Panaro, Arno, Tevere, Garigliano, Volturno, etc.

Canales navegables: *a) Red Lombarda.* — Vizzola o Victor Manuel III, Naviglio Grande i nuevo canal industrial a Turbigo, Naviglio de Bereguardo, id. de Pavia, canal de Mezzola, de Paderno, de la Martessana, Fossa interna de Milan, Fossa i fossetta de Ostiglia.

b) Red véneta: Naviglio de Legnago, Canal Bianco, canale-fossa Poleselle, Canal Cavanella de Po, Maviglio Adigetto, Scortico, Naviglio de Loreo, Valle, Busola, Bisatto, Este e Monselice, Battaglia, Pontelongo, Brentella, Padova, Piovego, Roncajette, Brenta, Mirano, Fiume novissimo, Trevigiana i Friuliana.

c) Canales de la Emilia: Reggio Emilia, Modena, Bologna, Volano, Primaro, Canales de saneamiento i desagüe.

d) Canales toscanos: Emisarios del lago Massaciuccoli, canal de Ripafratta, navegable de Pisa, Livorno, Bientine, Usciana, Canales de la marisma toscana.

Canales Pontinos: Canales i ríos del saneamiento pontino.

Cuadro resumen de los principales datos hidrográficos, hidrométricos, comerciales i administrativos relativos á los ríos navegables de Italia.

Cuadro resumen de los datos hidrográficos i administrativos relativos á los canales navegables de Italia.

Tercera parte. — Porvenir de la navegación interna en Italia. Proyectos de iniciativa privada. Proyectos iniciados por el gobierno. Conclusión.

La Italia que, puede decirse, fué la cuna de la hidráulica i de las construcciones hidráulicas, debido á su fraccionamiento político, tuvo que localizar su acción en ese sentido. De aquí que mientras otros estados, Francia, por ejemplo, aprovechando de las enseñanzas de los grandes hidráulicos lombardos, entre los que primaron Leonardo i Guglielmini, éste sujetando á principios los fenómenos fluviales, aquel creando las esclusas que, permitiendo salvar desniveles, posibilitaron la navegación interior, dieron mayor impulso a sus vías navegables; sus

injenieros se pusieron á la cabeza de los hidráulicos modernos, quedando Italia en posición secundaria.

Conseguida su unidad e independencia, la península, llevando por lema el famoso «Farà da sè», se lanza con fe i bríos a recuperar el tiempo perdido. La rejimentación de sus ríos, la desecación de sus lagunas i marismas, la construcción de canales navegables e industriales van colocándola de nuevo en la primera fila, de la que nunca habría salido, sino la hubieran torturado, empobrecido i enervado tanto tiranuelo teocrático i monárquico despótico, afortunadamente relegados hoi a un rincón de la historia tenebrosa de la rehabilitada «espresión jeográfica» de Metternich.

Sus establecimientos hidro-eléctricos honran tanto a sus físicos como a sus hidráulicos modernos. La obra que nos inspira estos comentarios tiene por objeto hacer conocer lo hecho e indicar lo por hacer en el terreno de la hidráulica práctica aplicada a las industrias i al comercio.

Para terminar sólo agregaremos que también debemos a nuestro egrejio socio correspondiente en Italia injeniero Com. Luis Luiggi la posesión de obra tan interesante.

S. E. Barabino.

Porti marittimi. — Monografia illustrata. Notizie sui porti marittimi italiani, raccolte dagl' ingegneri del Genio Civile E. Coen-Cagli e O. Bernardini. 1 volumen en 4° mayor de 285 páginas i numerosas figuras panorámicas, plantas de puertos, cartas hidrográficas, etc. — Milán, 1905.

También debemos a la atención del injeniero Luis Luiggi este interesantísimo trabajo de los injenieros Coen i Bernardini, hecho, como el anterior, por encargo del Ministerio de Obras Públicas italiano.

Los injenieros indicados compilaron esta monografía, valiéndose en gran parte de los trabajos de los injenieros del Jenio Civil, señores Fiorentino, Perilli, Lo Gatto, Limoncini, Pirola, Cucchini, Selvaggi i otros. Previa una noticia jeneral de los puertos italianos, del punto de vista administrativo, los compiladores pasan a describir, en 7 capítulos más, los siguientes puertos:

En los golfos de Jénova i de Spezia: (Tirreno superior) San Remo, Porto Maurizio, Oneglia, Savona, Genova, Spezia (mercantil), etc. En el Tirreno medio, los de Livorno, Civitavecchia i otros menores. En el Tirreno inferior i mar Jonio, los puertos de Nápoles, Salerno, Reggio, Taranto i otros menores. En Sicilia los de Palermo, Messina, Catania, Siracusa, Empédocle, Trapani, etc. En Cerdeña, Cagliari, Puerto Torres i otros. En el Adriático inferior, los de Brindisi, Bari, Barletta, etc. En el Adriático superior, los de Ancona, Ravenna, Venecia i otros.

En la bibliografía precedente acabamos de hablar de otra monografía hecha i publicada bajo los auspicios del Ministerio de Marina de Italia para el Congreso de Navegación; pero esta se refiere a los puertos antiguos; mientras la actual describe los modernos de la península italiana, todos interesantes, algunos grandiosos como el de Jénova.

Somos amigos personales del señor injeniero Bernardini, con quien visitamos el puerto de Jénova, después de los desperfectos causados en su gran muelle esterior por el temporal estraordinario desencadenado en el golfo jenovés en no-

viembre de 1898. Tuvimos con ese motivo ocasión de reconocer en el señor Bernardini no solo un perfecto caballero, sino también un ilustrado injeniero. Me es mui grato, pues, poder confirmar esta mi opinión ante la escelente monografía portuaria que ha redactado en unión del injeniero Coen-Cagli.

Como dijimos para los canales, también para los puertos de mar se inicia, a partir de la constitución de Italia, una reacción favorable para la construcción, ampliación i reforma de sus puertos comerciales, i prueba de ello son los importantes puertos de Jénova, Savona, Livorno, Napoles, Palermo i Venezia, para no hablar sino de los mayores. Ciento tres puertos están diseminados a lo largo de las costas de Italia, de los cuales 42 son de refujio. Casi todos presentan circunstancias desfavorables (calado, aterramientos, poco abrigo, etc.), lo que hace más interesante a esta monografía, que da cuenta de los medios adoptados para vencer las dificultades.

Según los injenieros Coen i Bernardini el gobierno ha invertido desde 1862 hasta 1903 cerca de 450.000.000 de liras en las obras portuarias; cifra enorme para la nueva Italia; pero se justifica fácilmente el gasto recordando que el movimiento de mercancías ha aumentado en 10 años (1894-1903) en un 50 por ciento, es decir, de 13 a 19 millones de toneladas; i que el de pasajeros ha alcanzado en 1903 la cifra de 1.253.000; que el mismo año entraron en los puertos 218.500 buques con 72.950.000 toneladas, carga neta, mientras de 1861 a 63 la media fué de sólo 12.640.000.

Figuran en esta obra numerosas vistas panorámicas, la distribución de los muelles, rompeolas, malecones; de las instalaciones, tipos de muelles, de edificios; espigones, escolleras, diques secos, flotantes, etc. Tanto esta como la anterior, son dos espléndidas monografías, lujosamente impresas, con ilustraciones nítidas i bien elegidas, de la que pueden enorgullecerse no sólo los compiladores sino también el Gobierno que las hizo compilar i publicar a su coste.

No queremos terminar sin agradecer a nuestro ilustre consocio injeniero Luiggi, el empeño con que trata de enriquecer la biblioteca social con obras de positivo mérito.

S. E. BARABINO.

Progetto di piano regolatore e d'ampliamento della regione d'Albaro. 1 volume di 60 pagine con due tavole grandi. — Genova, 1906.

El injeniero Luis Luiggi nos remite esta publicación sobre un proyecto de regularización que entiende llevar á la práctica la municipalidad de Jénova, en su arrabal de San Francisco de Albaro, situada en una posición pintorescamente dominante respecto de la ciudad.

Aunque no ofrezca para nosotros interés directo, lo tiene esta publicación en cuanto hace ver con qué sano criterio se estudian allá los problemas edilicios que afectan a la estética, a la hijiene i a la comodidad de la población urbana. La honorable Junta Municipal nombró en comisión a los injenieros senador Tortarolo, comendador Luiggi i marqués diputado Reggio, para estudiar e informar sobre este ensanche edilicio de la soberbia capital lígure, los que se espidieron con la competencia que era lójico esperar de técnicos tan insignes.

S. E. B.

Istrumenti di topografia, La Filotecnica. Ingegnere A. SALMOIRAGHI. — Milano.

En un folleto de 110 pájinas en 8° mayor, ilustrado profusamente con hermosas figuras, nuestro egrejio amigo el comendador injeniero Anjel Salmoiraghi, ha catalogado los numerosos instrumentos de precisión que, bajo la hábil dirección del mismo, se construyen en la renombrada fábrica La Filotécnica, fundada por el creador de la taquimetría injeniero Porro, i llevada a su estado actual de prosperidad y fama por el propio señor Salmoiraghi, propietario sucesor de aquel ilustre jeómetra.

El lector, con la descripción cualitativa de los instrumentos i su precio respectivo, hallará en este catálogo la lista de los grandes universales, teodolitos, taquímetros, clepes, taquímetros-clepes, taquímetros-fotográficos, niveles, planchetas, brújulas i demás instrumentos requeridos por el levantamiento topográfico, el dibujo en jeneral, etc., etc.

Creemos escusado recomendar los productos de la reputada casa Salmoiraghi, por ser bien conocidos en nuestro país por su bondad i baratura a la vez.

S. E. BARABINO.

Hemos recibido de la casa Ch. Béranger las siguientes obras :

Manuel pratique de minéralogie. Introduction à l'étude scientifique des minéraux par le professeur HENRY A. MIERS (D. Sc. M. A. F. R. S.). Traduit de l'anglais par O. Chemin, ingénieur en chef et ancien professeur à l'Ecole Nationale. 1 volume de x-690 pages in-8° grand, avec 716 figures dans le texte et 2 planches en couleur. — Ch. Béranger. Paris, 1906. Prix cartonné : 20 fr.

Le tachéomètre et ses applications aux levers des plans et aux tracés des chemins de fer. Autoréduction, photogrammétrie, par JOSEPH D'ANGELO, ingénieur civil. 1 volume in-8° de 203 pages, avec 164 figures, prix broché: 10 fr.

Por hoi nos concretamos a acusar recibo de estas obras.

L'année électrique, *electrothérapique et radiographique* par le Dr FOVEAU DE COURMELLES. Sixième année, 1 volume de 330 pages, in-8° petit. Ch. Béranger, éditeur, Paris, 1906. Prix 3,50 francs.

Pasa revista a los progresos de la electricidad en 1905, i por lo nutrido i novedoso no desmerece de los volúmenes anteriores.

Método gráfico para la predicción de ocultaciones i eclipses de sol, por el injeniero ENRIQUE LEGRAND. Un folleto de 30 pájinas, con 4 planchas conteniendo 5 figuras. — Montevideo, 1906.

El injeniero Enrique Legrand no es un desconocido para los arjentinos, que le vieron actuar mui distinguidamente en las memorables sesiones del primer Congreso Científico Latino-Americano, realizado en esta capital en mayo de 1898.

En el prólogo dice el injeniero Legrand que los métodos indicados por los señores Ugueto, Beuf i Perrin i Cruls para la predicción de las ocultaciones son analíticos, no entrando el graficismo sino como traducción de aquellos resultados.

I agrega : El método que espongo (estendiéndolo a los eclipses de sol), en cambio, es puramente gráfico i sólo requiere unos 6 o 10 minutos de trabajo, reducido este a un dibujo de facilísima ejecución ; i lo juzgo más fácil i menos espuesto a errores que los otros.

Escusamos hacer resaltar el interés que ofrecen las ocultaciones de estrellas para la determinación de las lonjitudes, i, por consiguiente, la conveniencia de un método sencillo, seguro i suficientemente exacto que facilite su predicción.

He aquí los capítulos de la obra :

I. Teoría : Predicción para el centro i para un punto de la Tierra ; II. Reglas prácticas ; III. Ejemplo práctico (hemisferio boreal). Uso i precisión de la observación de ocultación ; IV. Eclipses de sol. Ejemplo práctico.

S. E. B.

La enseñanza universitaria en 1905. Informe presentado por Eduardo Acevedo, rector de la Universidad de Montevideo. 1 volumen de 344 pájinas en 4º mayor. — Montevideo, 1906.

Este volumen contiene el informe elevado por el doctor Acevedo al Honorable Consejo Universitario de Montevideo, en su calidad de rector, dando cuenta de los trabajos de reorganización i ensayos efectuados i de los considerables progresos hechos por la Universidad montevideana, con el concurso de los decanos i del Honorable Consejo, i el apoyo decidido del presidente de la República i ministros de Fomento i Hacienda.

Es con verdadero placer que consignamos estos meritorios esfuerzos de la intelectualidad oriental por el progreso científico de ese hermoso país, desgraciadamente torturado por las pasiones políticas que no le dejan adelantar a pasos de jigante, como querría, podría i se merece.

Al señor rector i a sus dignos colaboradores nuestro aplauso sincero por sus nobles esfuerzos en pro del progreso intelectual de esa tierra hermana.

S. E. Barabino.

Les acides chlorhydrique, azotique, sulfurique (sulfate de sodium et eau régale) **et les chlorures décolorants** (eau de Javel, eau de Labarraque, chlorure de chaux) par H. Pecheux, professeur de chimie à l'École Nationale d'arts et métiers d'Aix. 1 vol. in-16, de 96 pages, avec 34 figures, cartonné J. B. Baillière et fils, éditeur, Paris, 1906. Prix : 1,50 fr.

Trata de las propiedades físico-químicas del ácido clorhídrico, del sulfato de sodio, de los ácidos nítrico, sulfúrico i pirosulfúrico, de su estracción, i aplicaciones, i termina con la fabricación del cloro i cloruros descolorantes, usos i clorometría.

Esta obrita interesante forma parte de la conocida *Encyclopedie Technologique et commerciale* (vol. 12) que publica la casa de Baillière é hijos.

Juan Facundo Quiroga. — Contribución al estudio de los caudillos arjentinos. — Conferencias dadas en la Facultad de Filosofía i Letras (con amplia-

ciones i notas) por el doctor David Peña. 2ª edición. Editores: Coni Hermanos. — Buenos Aires, 1906.

Un volumen en 8º mayor, de XII-445 pájinas, con un retrato de Facundo i facsímiles de cartas interesantísimas de Rosas, Quiroga, etc., primorosamente impreso por la casa editorial de Coni Hermanos.

No es en los *Anales* donde podríamos hacer un examen de esta obra, pájina de la historia política de nuestro país en los albores de su accidentada constitución; ni estaríamos habilitados para ello por la índole diversa de nuestros estudios; pero hai algo que escapa a una clasificación dogmática, que puede considerarse sin necesidad de ser especialistas i figurar sin inconveniencia en una publicación destinada a intelectuales; razón por la cual vamos a decir dos palabras referentes a este interesante trabajo del doctor Peña.

Estábamos perfectamente convencidos, no sólo por el *Facundo* de Sarmiento, sino por cuanto historiador nacional hemos leído, que el caudillo riojano era poco menos que un *condottiero*, de valor lejendario, pero con toda la disposición delictuosa de que podía estar dotado un criminal nato. De niños le oíamos mentar como el *cuco;* su nombre se cernía en el ambiente entre fulgores de incendio i tornasolados sanguinolentos.

Estábamos, pues, preparados para resistir la tentativa de reivindicación del feroz *Tigre de los Llanos* que pretendía hacer un joven é intelijente escritor nacional, el doctor Peña.

Leímos con creciente interés las conferencias del autor i confesamos que hemos modificado casi sustancialmente la manera de apreciar a aquel batallador de nuestras contiendas primitivas. Nos remontamos con el pensamiento a la época aciaga i azarosa, cuando los hijos de esta tierra daban sus primeros pasos en la vida de pueblos libres; recordamos el retrógrado sistema seguido por el gobierno hispano respecto de las colonias americanas, en las que no veía sino una fuente inagotable i caudalosa de recursos pecuniarios para mantener el fausto en la Corte i los vicios de mandones prepotentes; rememoramos el atraso industrial, la ignorancia intelectual, el desconocimiento casi absoluto de los derechos del pueblo, para el cual todas eran obligaciones; comprendimos la lójica existencia del rejionalismo en aquellas pocas poblaciones perdidas como oasis en el inmenso desierto arjentino, bautizadas con el pomposo título de provincias; vimos entre brumas históricas cómo las grandes figuras de la Independencia empezaban a ser sustituídas por caudillos tiranuelos locales, cuya máxima representación, los más poderosos, eran los de las provincias de mayores recursos, las del litoral, López, Ramírez, Rosas, representantes de la masa bruta de los pueblos que subyugaban, i, por ende, enemigos natos de todo lo que trascendía a libertad, a instrucción, a cultura social.

Nada más lójico, entonces, que los intelectuales de todas aquellas incipientes provincias autónomas, que, como era natural, tenían su concentración en el punto más importante del organismo nacional, Buenos Aires, fueran mal vistos i causaran recelos en la masa del pueblo inculto, primitivo.

El error de los intelectuales de aquel tiempo fué el no haber preparado previamente el terreno en el cual querían arrojar la semilla de la civilización europea. La creación de una autoridad nacional, superior a las gobernaciones i sujeta a una constitución dada, implicaba para los mandones, llámeseles gobiernos provin-

ciales, el temor de ver limitada su libertad de acción i la duración de su imperio sobre las poblaciones que estaban acostumbrados a considerar como cosa propia.

La reacción, sino justificada, era natural por las circunstancias en que los hechos se producían. Quiroga no fué sino una de aquellas reacciones provinciales, en las que por cierto no ha sido peor que otros, a los que la historia ha juzgado con menor severidad.

No entendemos criticar los juicios emitidos a su respecto por tanto historiador nacional; pero es indudable que debe haber influído en ellos la biografía del caudillo hecha por Sarmiento. Pero Sarmiento, coetáneo i militando en bando contrario, pudo haber abultado los hechos sujestionado por la rivalidad, cosa no imposible en él, si se recuerda su carácter violento, más aún, agresivo.

El doctor Peña, convencido de ello, procura convencer a los demás de que el jeneral Quiroga no fué el *tigre* que todo el mundo ha creído hasta la fecha; le analiza desde su juventud, en la que resalta sin disputa su amor filial; le ve figurar con honor en las postrimerías de las luchas por la independencia; desgraciadamente más tarde, sujestionado, lucha contra Rivadavia; pero luego reconoce su error; fusila, pero más tarde confiesa que pudo haber evitado ese acto de barbarie... que los demás también cometían, comprendidos los mismos unitarios; defiende su credo federal sin darse cuenta exacta de la necesidad de un gobierno nacional, que luego contribuye a fomentar, i lo hace con entera buena fe i esponiendo valientemente su vida para hacerlo triunfar; en sus luchas victoriosas con el jeneral La Madrid, la figura de Quiroga se ajiganta, mientras su contrario se achica. Este defenderá la buena causa, pero sus procederes son menos correctos, por cierto, que los de aquel caudillo.

Vencido por Paz, Quiroga baja a Buenos Aires, donde comienza a reaccionar contra las suspicacias lugareñas. Quiroga se acerca al ideal de Rivadavia; es decir se aleja de los caudillos del litoral, que en sustancia son los que dan la orientación en el mare magnum político que domina a las provincias. Otro personaje va acentuando su fatídica personalidad. El caudillo bonaerense ve en el riojano un serio peligro para la consecusión de sus planes tenebrosos. Quiroga está condenado. Se le acaricia, se le engaña, se le hace asesinar cobardemente en Barranca-Yaco. En esos momentos se ajitan las pasiones; los unitarios ven caer al brazo poderoso que les destruyera; los federales rechazan la responsabilidad del crimen; i para demostrarlo hacen que los Reinafé, Pérez i otros más, meros sicarios, caigan fusilados por el plomo federal o vayan a la ergástula a purgar su crimen nefando.

De esta situación sin norte surje la más cruel de las tiranías que desola al país por más de 20 años! Surje el grande aborto de la ferocidad humana, Rosas!

Y me pregunto ¿quién fué peor, Quiroga o López, o Ramírez, o Bustos, o Ibarra, o Rosas?

No santificamos al jeneral Quiroga; pero confesamos que la lectura de la obra del doctor Peña nos ha hecho modificar la visión de un Facundo, símbolo de la máxima barbarie, por otro, fruto lójico de los tiempos, más fatal que vituperable.

Recomendamos a nuestros lectores la lectura del interesante libro del doctor Peña, seguros de que, sea cual fuere el modo de encarar los problemas políticos de las primeras décadas de nuestra emancipación, suavizarán, a su vez, el juicio severo que pesa sobre el prestijioso caudillo riojano.

S. E. Barabino.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO SEXAGÉSIMOPRIMERO

VARIEDADES

BIBLIOGRAFÍA



SOCIOS HONORARIOS

Dr. Juan J. J. Kyle. — Ing. Luis A. Huergo (padre). — Dr. Florentino Ameghino
Ing. J. Mendizábal Tamborrel. — Dr. Estanislao S. Zeballos

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael	Mexico.
Arechavaleta, José	Montevideo.
Arteaga Rodolfo de	Montevideo.
Ave-Lallemant, German	Mendoza.
Brackebusch, Luis	Córdoba.
Ballvé. Horacio	I. de Año N
Carvalho José Cárlos	Rio Janeiro.
Corti, José S.	Mendoza.
Corthell, Elmer L.	New York
Guimarâes, Rodolfo	Elba (Portug.)
Lafone Quevedo, Samuel A.	La Plata.
Lillo, Miguel	Tucuman.
Luiggi, Luis	Géneva.
Morandi, Luis	Villa Colon (U
Nordenskjiold, Otto	Gothemburgo.
Paterno, Manuel	Palermo (It.
Patron, Pablo	Lima.
Porter, Carlos E	Valparaíso.
Reid, Walter F	Lóndres
Scalabrini, Pedro	Corrientes.
Spegazzini, Carlos	La Plata.
Tobar, Carlos R	Quito.
Villareal, Federico	Lima.
Von Ihering, Herman	San Paulo (B.)

SOCIOS ACTIVOS

Abella, Juan.
Acevedo Ramos, R. de.
Achaval, Sandalio. P.
Adamoli, Pedro A.
Adano, Manuel.
Ader. Enrique A.
Aguirre, Eduardo.
Albarracín, Alberto J.
Alberdi, Francisco N.
Albert, Francisco.
Aldunate, Julio C.
Almanza, Felipe G.
Alric, Francisco.
Alvarez, Fernando.
Alvarez de Toledo, Julio
Anasagasti, Horacio
Ambrosetti, Juan B.
Amoretti, Alejandro,
Anaya, Elvio Carlos.
Arata, Pedro N.
Araya, Agustin.
Artaza, Evaristo.
Artaza, Miguel.
Arigós, Máximo.
Arrivillaga, Marcelino.
Arce, Manuel J.
Arce, Santiago.
Arditi, Horacio.
Arroyo, Franklin.
Aubone, Carlos.
Avila Méndez, Delfin.
Avila, Alberto
Ayerza, Rómulo
Aztiria, Ignacio.
Aztis, Julio M.
Bahia, Manuel B.
Baliña, Manuel R.
Bancalari, Enrique A.
Barrera, Raúl.
Barrio Nuevo, Luis A.
Barabino, Santiago E.
Barilari, Mariano S
Barzi. Federico.
Battilana, Pedro.
Baudrix, Manuel C.
Bazan, Pedro.
Berrutti, José Julio.
Berro Madero, Carlos.
Bernardez, Joaquin.
Bimbi, José.
Bell, Carlos H.
Besio Moreno, Nicolás.
Biraben, Federico.
Bonorino, Ignacio.
Bosch, Benito S.
Bosch, Eliseo P.
Bosch, Aureliano R.
Bonanni, Cayetano.
Borus, Adrián.
Bosque y Reyes, F.
Brané, Eugenio.
Brian, Santiago
Brindani, Medardo
Broens, Guillermo
Buschiazzo, Juan A.
Buschiazzo, Juan C.
Bustamante, José L.
Caimi, Ramon.
Candiani, Emilio
Cácena Augusto.
Cáceres, Dionisio.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, Juan M.
Calderón de la Barca, A.
Camus, Nicolás.
Caminos, Zacarías.
Candioti, Marcial R.
Canale, Humberto.
Capelle Chanourdie, R.
Carvalho, Antonio J
Cano, Roberto.
Canton, Lorenzo.
Carranza, Marcelo
Carabelli, J. J. T. G.
Cardoso, Ramón.
Carmann, Ernesto.
Carossino, Jacinto T.
Casullo, Claudio.
Carrizo Rueda, Alvaro.
Castellanos, Cárlos T.
Castro, Vicente.
Castro, Eduardo B.
Claypole, Jorge.
Cerri, César.
Cevallos Sosas, C. M.
Cerdeña, Fernando.
Cereseto, Juan.
Cilley, Luis P.
Civit, Julio Nilo.
Chanourdie, Enrique
Chapiroff, Nicolás de
Chiocci, Icilio.
Chueca, Tomás A.
Clérice, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cock, Guillermo.
Collet, Carlos.
Coni, Alberto M.
Coria, Valentin F.
Cornejo, Nolasco F.
Corvalán Manuel S.
Coronel, Policarpo.
Cottini, Arístides.
Courtois, U
Cremona, Andrés V
Cremona, Víctor.
Cuomo, Miguel.
Curutchet, Luis.
Curutchet, Pedro.
Damianovich, E. A.
Darquier, Juan A.
Dassen, Claro C.
Dates, Germán.
Diaz de Vivar, M.
Dobranich, Jorge W
Dominico, Guillermo
Dominguez, Juan A.
Dorado, Enrique.
Debenedetti, José.
De Diego, Alberto.
Demarchi, Torcuato T. A
Delgado, Fausto
Donovan Antonio.
Douce, Raimundo.
Doyle, Juan.
Dubois, Alfredo F.
Duhau, Luis.
Ducros, Pablo.
Duncan, Cárlos D.
Durrieu, Mauricio.
Durand, José C.
Durelli, Amilcar.
Echagüe, Carlos.
Eppens, Gustavo.
Esteves, Luis.
Espinasse, Jorge
Etcheverry, Angel.
Etchagaray, Leopoldo A.
Ezcurra, Pedro.
Fasiolo, Rodolfo I.
Ferrari, Santiago A
Fernández, Alberto J
Fernández Diaz, A.
Fernández, Pedro A.
Fernández Poblet, A.
Ferreyra, Miguel.
Figueredo, Juan M.
Fynn, Enrique.
Flores. Emilio M.
Fornati, Vicente.
Foster, Alejandro.
Friedel, Alfredo.
Gainza, Alberto de.
Galtero, Alfredo.
Gallardo, Angel.
Gallardo, José L.
Gallardo, Carlos R.
Gallego, Manuel.
Gallino, Adolfo.
Gándara, Federico W.
Garat, Enrique
Garay, José de.
García, Carlos A.
García, Jesús M.
Gatti, Julio J.
Gentilini, Pascual.
Geyer, Carlos.
Ghigliazza, Sebastián.
Giménez, Joaquin.
Giménez, Angel M.
Giuliani, José.
Girado, José I.
Girado, Francisco J.
Girado, Alejandro.
Girondo, Juan.
Girondo, Eduardo.
Goldemhorn, Simon
Gonzáles, Arturo.
González, Agustin.
González Razón Vicente.
González Castellú, J. V.
González Carlos P.
Granero, Miguel.
Gradin, Carlos.
Greaven Andrew.
Gregorina, Juan.
Gregorini, Juan A.
Grieben, Arturo.
Guido, Miguel.
Guasco, Carlos.
Gutiérrez, Ricardo J
Guzmán Gutiérrez, J
Harrington, Daniel.
Hermitte, Enrique.

Herrera Vega, Rafael.
Herrera Vega, Marcelino
Herrera, Nicolás M.
Herrero, Ducloux E.
Herlitzka, Mauro.
Henry. Julio
Hicken, Cristóbal M.
Holmberg, Eduardo L.
Holmberg Eduardo A.
Hoyo, Arturo.
Hubert, Juan M.
Huergo, Luis A. (hijo).
Huergo, Ricardo J.
Hughes, Miguel.
Igartua, Julio F.
Igartua, Eulogio M.
Iriarte, Juan.
Iribarne, Pedro.
Isbert, Casimiro V
Isnardi, Vicente.
Israel, Alfredo C.
Isaurralde, Alfredo D.
Iturbe, Miguel.
Iturburo, Feliciano.
Jacobo, Cándido.
Jurado, Ricardo.
Justo, Agustín P.
Krause, Otto.
Krause, Julio.
Klein, Hermán.
Kliman, Mauricio.
Labarthe, Julio.
Lacroze, Pedro.
Lagos García, Carlos
Lagrange, Carlos.
Lanús, Eduardo M.
Langdon, Juan A.
Laporte Luis B.
Larreguy, José
~~Larguía, Carlos.~~
Latzina, Eduardo.
La valle, Francisco
Lavalle, Francisco P.
Lavergne, Agustín.
Lea Allan B.
Leguizamón, Martiniano
Lepori, Lorenzo.
Leonardis, Leonardo de
Lehmann, Rodolfo R.
Letiche, Enrique.
López, Aniceto E.
López, Martín J.
López, Gomara Augusto
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo M.
Lugones Velasco, Sdor.
Luiggi, Luis.
Luro, Rufino.
Ludwig, Carlos.
Luzio, Nicolás
Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Maglione, José L.
Magnin, Jorge.
Maligne Eduardo.
Mallol, Benito J.
Mamberto, Benito.
Maradona, Santiago.
Marín, Plácido.
Marreins, Juan.
Marcó del Pont, E.
Marenco, Eleodoro.

Marengo, José.
Marino, Alfredo.
Martínez Pita, Rodolfo.
Martini, Rómulo E.
Marti, Ricardo.
Maschwitz, Carlos.
Massini, Cárlos.
Massini, Estevan.
Massini, Miguel.
Maupas, Ernesto.
Maza, Juan.
Mattos, Manuel E. de.
Mendizábal, José S.
Mercâu Agustín.
Merian, Eduardo.
Mermos, Alberto.
Meyer Arana, Felipe.
Miguens, Luis.
Mignaqui, Luis P.
Millan, Máximo.
Molina, Arturo B.
Molina y Vedia, Delfina
Molina y Vedia, Adolfo
Moeller. Eduardo.
Molina, Waldino.
Molina Civit, Juan.
Mon, Josué R.
Morales, Carlos María
Morales Bustamante, J.
Moreno, Jorge
Moreno, Evaristo V.
Moreno, Josué F.
Moron, Ventura.
Moron, Teodoro F.
Mosconi, Enrique
Mugica, Adolfo
Mussini, José [illegible]
Naon, Alberto [illegible]
Narbond [illegible]
Navarro [illegible]
Newton, [illegible]
Newton, [illegible]
Niebuhr, [illegible]
Niebuhr, Otto
Nielsen, Juan.
Niströmer, Carlos
Newbery, Jorge.
Newbery, Ernesto.
Noceti, Domingo
Nogués, Pablo.
Nougues, Luis F.
Novas, Manuel N.
Nouguier, Pablo.
Obligado Alejandro.
Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Arturo.
Olazábal Alejandro M.
Olivera, Carlos E.
Oliveri, Alfredo.
Orcoyen, Francisco
Orús, José M.
Ottanelli, Atilio.
Orgeira, Mauricio A.
Ortúzar, Alejandro de
Orzábal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Otamendi, Gustavo.
Otero Rossi, Ildefonso
Outes, Felix F.

Padilla, José.
Padilla, Isaías.
Pais y Sadoux, C.
Paita, Pedro J.
Palacio, Emilio.
Palacio, Alberto.
Palma, Edmundo.
Palmarini, Armando.
Pasman, Raúl G.
Pâquet, Carlos.
Pascual, José L.
Pastoriza, Rodolfo.
Pastoriza, Luis.
Pattó, Gustavo
Pelizza, José.
Pelleschi, Juan.
Pereyra, Emilio.
Pérez, Alberto J.
Perilló, Rodolfo.
Peró, Gabriel.
Petersen, Teodoro H.
Pigazzi, Santiago.
Piana, Juan.
Piaggio, Antonio.
Piñero, Antonio F.
Pizzurno, Pablo A
Plá Cárdenas, Carlos.
Posadas, Carlos
Pouyssegur, Hipólito B.
Puente, Guillermo A.
Pueyrredon, Carlos A.
Puiggari, Pío.
Puiggari, Miguel M.
Prins, Arturo.
Quirno, Jorge.
Quiroga, Modesto.
[illegible]a, Atanasio.
[illegible]ch, Delfín.
[illegible]lomé M.
[illegible] T.
[illegible]ldef. G.
[illegible]
R[illegible]
Rigl[illegible]
Rivara, [illegible]
Rodríguez, [illegible]
Roffo, Juan.
Rojas, Estéban
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Carlos L.
Romero, Félix R.
Romero, Julián.
Romero, Antonio.
Rosetti, Emilio.
Rossi, Enrique L.
Rospide, Juan.
Ronge, Marcos.
Rouquette, Augusto.
Rubio, José M.
Rua, José M. de la
Saenz Valiente, Ed.
Saenz, Valiente Anselmo
Sagastume, José M.
Sánchez Díaz, José.

Sanchez Díaz, Abel.
Sanglas, Rodolfo.
Sarrabayrouse, Eugenio
Santangelo, Rodolfo.
Segovia, Fernando.
Sáuze, Eduardo.
Sauri, Joaquín.
Segovia, Vicente.
Servente, Juan L.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José S.
Sarhy, Juan F.
Scala, Augusto.
Schaefer, Guillermo F.
Schickendantz, Emilio.
Schneidewind, Alberto
Seguí, Francisco.
Selva, Domingo.
Senat, Gabriel.
Senillosa, Juan A.
Silva, Angel.
Silveyra, Ricardo.
Simonazzi, Guillermo.
Siri, Juan M.
Sisson, Enrique D.
Solari, Lorenzo.
Soldano, Ferruccio.
Suárez, Eleodoro.
Spinetto, Silvio
Spinedi, Hermeneg. F.
Swenson, U.
Tamini Crannuel, L. A.
Taiana, Alberto.
Taiana, Hugo.
Tejada Sorzano, Carlos.
Tello, Julio.
Texo, Federico
Thedy, Héctor.
Toepecke, Ernesto.
Toledo, Enrique A. de.
Torres Armengol, M.
Torres, Luis M.
Torrado, Samuel.
Trovati, Francisco.
Traverso, Nicolás.
[illegible]riarte Castro Alfredo.
[illegible]buro, Arenales
[illegible]ella, Colón B.
[illegible]ela, Moisés
[illegible]onte A.
[illegible]lles, Luis
[illegible]el
[illegible]io)
[illegible]
Vi[illegible]
Volpa[illegible]
Wauter[illegible]
Wernicke, [illegible]
White, Gui[illegible]
White, Guille[illegible]
Yanzi, Amadeo.
Zakrzewski, Bernar[illegible]
Zamboni, José J.
Zamudio, Eugenio.
Zoccola, Aníbal.

